QE
1
N48
1921

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Bd
NH

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **Th. Liebisch,** in Berlin **E. Hennig,** in Tübingen **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1921

I. Band

Mit III Tafeln und 1 Textfigur

Smithsonian Institution
273132
AUG 26 1921
National Museum.
IN LITTERIS VIS
1826

STUTTGART 1921
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Laubmann, H.: Studien über Mineralpseudomorphosen. 1. Mitteilung 15

Leuchs, Kurt: Tektonische Untersuchungen im Guffert—Pendlinggebiete (Nordtirol) 35

Wilckens, Otto: Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. Mit einem Beitrag von G. Steinmann. (Mit Taf. I—III.) 1

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Aarnio, B.: Die Seeerze in einigen Seen der Kirchspiele Pusula, Pyhäjärvi, Loppis, Somerniemi und Tammela **(L)** . . . . . -155-

Abel, O.: Das Entwicklungszentrum der Hominiden **(L)** . . . . -369-

— Die Rekonstruktion von Mastodon angustidens Cuv. . . . . -368-

— Studien über die Lebensweise von Chalicotherium **(L)** . . . . -367-

Abendanon, E. C.: Celebes uit, of in de Tethys? . . . . . -349-

— Historische Geologie van Midden-Celebes . . . . . -349-

— Midden-Celebes. Een antikritiek . . . . . -349-

— Midden-Celebes-Expeditie. Geologische en Geographische Doorkruisingen van Midden-Celebes (1909—1910) . . . . . -343-

Abrard, R.: Sur un gisement de roches éruptives à Souk el Arbâa du R'arb (Maroc occidental) **(L)** . . . . . -299-

Adams, L. H. and E. D. Williamson: The Relation between Birefringence and Stress in Various Types of Glass **(L)** . . . -128-

Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk **(L)** -119-

Ahlander, E.: Förteckning öfver svensk geologisk paleontologisk, petrografisk och mineralogisk litteratur för åren 1907—1917 **(L)** -289-

Ahlmann, H.: Några förtydliganden med anledning av A. G. Högbom's inlägg om „Strandflade"-problemet **(L)** . . . . . -311-

Aigner, Ed.: Die Wünschelrute **(L)** . . . . . -163-

Seite

Alden, W. C.: The Quaternal Geology of Southeastern Wisconsin **(L)** . . . . . -226-
Allen, R. C.: A Revision of the Correlation of the Huronian Group of Michigan and the Lake Superior Region . . . . . -81-
Allen, R. C. and L. P. Barrett: A Revision of the Sequence and Structure of the Pre Keweenawan Formations of the Eastern Gogebic Iron Range of Michigan . . . . . -79-
Ambronn, H.: Ueber die akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in der Cellulose **(L)** . . . . . -6-
Aminoff, G.: Mineralogische Studien an Material aus der Sjögrenschen Mineraliensammlung . . . . . -15-
— Några iakttagelser angående mineralens paragenes och succession vid Långbanshyttan . . . . . -13-
— Röntgenographische Ermittlung der Symmetrie und des Elementes Po des Molybdophyllits . . . . . -127-
Aminoff, G. and R. Mauzelius: Armangite, a new arsenite from Långbanshyttan . . . . . -272-
Ammon, L. v.: Tertiäre Vogelreste von Regensburg und die jungmiocäne Vogelwelt **(L)** . . . . . -364-
Ampferer, O.: Ueber die Aufschließung der Liegendmoräne unter der Höttinger Breccie im östlichen Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -192-
— Verteidigung des interglazialen Alters der Höttinger Breccie -197-
Anderson, T.: Volcanic studies in many lands. II. **(L)** . . . . -71-
Andree, J.: Rhinocerotiden aus dem Unterpliocän von Samos **(L)** -367-
Andrée, K.: Geologie des Meeresbodens. II. Die Bodenbeschaffenheit und nutzbare Mineralien am Meeresboden **(L)** . . . . . -34-
— Ueber Sedimentbildung am Meeresboden. 3. Fortsetzung **(L)** . -34-
Andrews, C. W.: A description of new species of Zeuglodon and of leathery turtle from the Eocene of southern Nigeria **(L)** -244-
— A description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (Myotragus balearicus, Bate), with a notice of a new variety, M. balearicus var. major **(L)** . . . -120-
— A mounted skeleton of Myotragus balearicus **(L)** . . . . . -120-
— An incomplete Sternum of a gigantic carinate bird from the (?) Eocene of Nigeria **(L)** . . . . . -363-
— Note on some fossil mammals from Salonica and Imbros **(L)** -119-
— On the lower miocene vertebrates from British East Africa, collected by Dr. Felix Oswald . . . . . -364-
Andros, St. O.: The petroleum handbook **(L)** . . . . . -286-
Antonius, O.: Die Abstammung der Hausrinder **(L)** . . . . . -120-
Arldt, Th.: Die Verbindung Madagaskars mit Afrika in der geologischen Vorzeit . . . . . -75-
— Handbuch der Paläogeographie. Bd. 1: Paläaktologie **(L)** . . -78-
Arobú, N.: Existence de la faune à Hipparion dans le Sarmatien du bassin de la mer de Mármara et ses conséquences pour la classification du neogène dans l'Europe sud-orientale **(L)** -120-
Artini, E.: I Minerali **(L)** . . . . . -1-
Baker, C. L. and W. F. Bowman: Geologic Exploration of the Southeastern Front Range of Trans-Pecos, Texas **(L)** . . . . -225-
Baker, H. A.: Quartzite Pebbles of the Oldhaven Beds **(L)** . . -156-
Balsillie, D.: Descriptions of some volcanic vents near St. Andrews **(L)** . . . . . -298-
Bancroft, Wilder D.: Uebersättigung und Kristallgröße **(L)** . . -124-
Barke, F., W. Hind and A. Scott: A Quartzose Conglomerate at Caldon Low, Staffs **(L)** . . . . . -156-
Barrell, J.: The strength of the earth crust . . . . . -303-

Seite

Barton, D. C.: A revision of the Cheirurinae with notes on their evolution Washington **(L)** . . . . . -113-
Bassler, R. S.: Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils **(L)** . . . . . -85-
Bastin, E. S.: Ores of Gilpin County, Col. . . . . -147-
Bastin, E. S. and J. M. Hill: Economic Geology of Gilpin Co. and adjacent parts of Clear Creek and Boulder Co., Colorado **(L)** . . . . . -226-
Bauhans, H. und V. Goldschmidt: Ueber Endkörper und Lösungsgeschwindigkeit von Flußspat . . . . . -142-
Bayleigh: The Double Refracting Structure of Silica Glass **(L)** -5-
Becke, F.: Typen der Metamorphose **(L)** . . . . . -288-
— Ueber den Monzonit **(L)** . . . . . -286-
— Zur Erinnerung an F. Berwerth **(L)** . . . . . -121-
Beckenkamp, J.: Ueber optische Drehung in Kristallen . . . -254-
Beebe, C. W.: The Tetrapteryx-stage in the ancestry of birds **(L)** -363-
Beeson, J. J.: The disseminated copper ores of Bingham Canyon, Utah . . . . . -278-
Beiträge zum geologischen und mineralogischen Unterricht. Mitteilungen der Preuß. Hauptstelle für den naturw. Unterricht. Heft 3 **(L)** . . . . . -1-
Belot, E.: Essai de vérification de la nouvelle théorie physique sur la formation des océans et continents primitifs . . . . . -309-
Bendrat, T. A.: The rocks of the Cerro de Santa Ana on Paraguana, Venezuela . . . . . -332-
Benson, W. N.: Report on the petrology of the dolerites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 **(L)** . . . . . -162-
Berckhemer, F.: Der weiße Jura „Epsilon“ (Qu.). Eine petrogenetische Untersuchung . . . . . -183-
Berek, Max: Ueber den senkrechten Durchgang linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele Platten durchsichtiger inaktiver Kristalle **(L)** . . . . . -128-
— Ueber die Berechnung der Polarisationsverhältnisse im Gesichtsfelde der Polarisationsprismen **(L)** . . . . . -6-
— Ueber Neueinrichtungen am Polarisationsmikroskop . . . . . -130-
Berg, G.: Zur Gliederung des Vorganges der Kontaktmetamorphose **(L)** . . . . . -288-
Berry, E. W.: A Sail Fish (Istiophorus calvertensis n. sp.) from the Virginia Miocene **(L)** . . . . . -119-
— Fossil plants from Bolivia and their bearing upon the age of uplift of the eastern Andes . . . . . -333-
Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde . . . . . -148-
Billingsley, P. and J. A. Grimes: Ore deposits of the boulder batholith of Montana. A genetic description **(L)** . . . . . -299-
Blackwelder, E.: Origin of the Bighorn Dolomite of Wyoming . . . . . -54-
Blanchard, R.: Le glacier de la Durance à l'aval de Sisteron **(L)** -314-
Blaschke, M.: Neuere Untersuchungen über Radium und radioaktive Substanzen **(L)** . . . . . -288-
Blumer, E.: Entwurf einer Uebersicht der Erdöllagerstätten **(L)** -287-
Böggild, O. B.: Leifit, ein neues Mineral von Narsarsuk, Grönland . . . . . -271-
Böggild, O. B., V. Goldschmidt und R. Schröder: Ueber Pyrargyrit-Viellinge . . . . . -17-
Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver **(L)** . . . -4- -124-

Seite

Böhm, Joh.: Echinocorys Franciscae n. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin . . . . . -94-
— Literarische Bemerkung zur Gattung Bellerophina D'Orb. . . -103-
— Patella Wünschmanni n. sp. und die Fauna des Ilsenburgmergels bei Wernigerode . . . . . -94-
— Ueber die Emscher und Untersenon-Fauna bei Sarstedt . . . -93-
— Ueber die untersenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen -93-
— Ueber Kreideversteinerungen von Sachalin . . . . . -98-
— Ueber Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich Lembeck in Westfalen . . . . . -93-
— Vorlage von Kernproben aus einer bei Ootmarsum in der Provinz Oberijsel (Holland) niedergebrachten Bohrung . . . . -93-
— Zur Fauna des Emscher bei Soest . . . . . -94-
Bonnesen, E. P., O. B. Bøggild og J. P. J. Ravn: Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige resultater . . . . . -96-
Born, A.: Zur Organisation der Trilobiten. I. Das Kopfschild von Chasmops Odini Eichw. . . . . -108-
Born, M.: Ueber die elektrische Natur der Kohäsionskräfte fester Körper **(L)** . . . . . -128-
Boussinesq, J.: Existence d'une relation rapprochée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps **(L)** . . . . . -255-
Bouterwek, Konrad: Das Land der meridionalen Stromfurchen im indochinesisch-tibetanischen Grenzgebiet. Eine oro-hydrographische Studie auf Grund neuerer Forschungen . . . . . -337-
Boutwell, J. M. (with contributions by L. H. Woolsey): Geology and Ore Deposits of the Park City Distrikt, Utah . . . . . -157-
Bowen, N. L.: Echellite, a new mineral . . . . . -270-
Bowman, J.: The Andes of Southern Peru **(L)** . . . . . -227-
Braesco: Sur la silice amorphe précipitée **(L)** . . . . . -9-
Brahms, Hero: Die Fischfauna des Barrêmien bei Hildesheim . -115-
Branca, W.: Der Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen -369-
Brandt, B.: Ueber den Geruch brechenden Gesteins **(L)** . . . . -151-
Branner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil **(L)** . . . . . -77-
Branson, E.: Geology of Missouri **(L)** . . . . . -77-
Broderick, T. M.: Some features of magnetic surveys of the magnetite deposits of the Duluth gabbro . . . . . -148-
Brodsky: A new polariser. Phys. Soc. London 28. Febr. 1919 **(L)** -6-
Broom, R.: A new Thecodont reptile **(L)** . . . . . -354-
— Catalogue of types and figured specimens of fossil Vertebrates in the American Museum of Natural History. II. Permian, Triassic and Jurassic Reptiles of South Africa **(L)** . . . . -354-
— Description of a new species of Dicynodon **(L)** . . . . . -354-
— Further observations on the South African fossil reptiles **(L)** -354-
— Observations on the genus Lysorophus Cope. With note of Prof. W. J. Sollas **(L)** . . . . . -239-
— On some new carnivorous Therapsids in the collection of the British Museum **(L)** . . . . . -354-
— On the Anomodont genera Pristerodon and Tropidostoma **(L)** -354-
— On the origine of mammals (Coronian lecture) **(L)** . . . . . -240-
— On the triassic Stegocephalians Brachyops, Bothriceps and Lydekkerina n. g. **(L)** . . . . . -239-
— The Evidence afforded by Boskop Skull of a new species of primitive man (Homo sapiens) **(L)** . . . . . -370-
— The genus Gomphognathus and its allies **(L)** . . . . . -354-

Seite

Broom, R. and S. H. Haughton: Some new species of Anomodontia **(L)** . . . . . -354-
Brouwer, H. A.: Kort ovezicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en bergvormende bewegingen in den O. I. Archipel beoosten Java en Celebes **(L)** . . . . . -72-
— Sur la nature du conglomérat diamantifère de Diamantina (Brésil) **(L)** . . . . . -300-
— Ueber Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken . . -341-
Brown, T. C.: Origin of oolites and the oolitic texture in rocks -153-
Bruhl-Metzger: Une théorie de la double réfraction chez Buffon **(L)** -1-
Bryan, K.: Origin of Rock Tanks and Charcos **(L)** . . . . . -312-
Bucher, W. H.: Ripples and related Sedimentary Surface Forms and their Paleographic Interpretations **(L)** . . . . . -78-
Buchner, C. und W. Salomon: Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle **(L)** . . . . . -286-
Bulman, G. W.: Chalk flints and the age of the earth **(L)** . . -155-
Bülow-Trummer, E. U. v.: Die Bodenschätze Oberschlesiens **(L)** -297-
Burdick, Charles L. und James E. Ellis: Die Kristallstruktur des Chalkopyrits und ihre Bestimmung mittels X-Strahlen . . -126-
Burroughs, H.: Bibliography of petroleum and allied substances **(L)** . . . . . -286-
Calman, W. T.: On Arthropleura Moyseyi n. sp. from the coal-measures of Derbyshire **(L)** . . . . . -114-
Campana, D. Del: Intorno ai resti di Ursus Spelaeus della Grotta di Scalea in Prov. di Cosenza **(L)** . . . . . -244-
— Resti di „Canis“ nel Pliocene lacustre presso Chiusi **(L)** . . -244-
Campbell, J. Morrow: Laterite, its structure and minerals **(L)** -288-
Canac, F.: Détermination des axes de symétrie d'un cristal cubique **(L)** . . . . . -2-
Capps, St. R.: Two Glacial Stages in Alaska . . . . . -313-
Caralp, J.: Ein permischer Melaphyr von Ariège in den Pyrenäen -298-
Carlson, Ch. G.: A test of the feldspar method for the determination of the origin of metamorphic rocks **(L)** . . . . . -288-
Carpenter, H. C. H.: The metallography of Iron and iron-carbon alloys **(L)** . . . . . -150-
Case, E. C.: A mounted skeleton of Edaphosaurus cruciger Cope in the geol. Coll. of the University of Michigan **(L)** . . . -363-
— A mounted specimen of Dimetrodon incisivus Cope in the University of Michigan **(L)** . . . . . -363-
— Notes on the permo-carboniferous genus Cricotus Cope **(L)** . -239-
— On a very perfect thoracic shield of a large Labyrinthodont in the geological collection of the University of Michigan **(L)** -239-
Chapman, F.: Descriptions and Revisions of the Cretaceous and Tertiary Fish-Remains of New Zealand **(L)** . . . . . -119-
— On the succession and homotaxial relationship of the Australian Cainozoic System **(L)** . . . . . -78-
Chilton, Ch.: A fossil Isopod belonging to the freshwater genus Phreatoicus **(L)** . . . . . -114-
Chinmayandam, T. K.: On Haidinger's Rings in Mica . . . -128-
Clark, J. D. and P. L. Menaul: The rôle of colloidal migration in ore deposits . . . . . -146-
Clarke, J. M.: An Elephant with four tucks **(L)** . . . . . -368-
Cluzet et Th. Nogier: Analyse physique de quelques sources d'Evaux-les-Bains . . . . . -312-
Cohen, Ernst und A. L. Th. Moesveld: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie **(L)** . . . . . -136-

Seite

Cohen, F.: Aegirine-augite crystalls from a microsanidinite out of the trachyte from Mount Ciss, Ross Island **(L)** . . . . . -162-
Cole, G.: On the mode of occurrence and origin of the orbicular granite of Mulaghderg, Co. Donegal **(L)** . . . . . -298-
— The rhythmic deposition of flint **(L)** . . . . . -155-
Collins, J. H. and J. M. Coon: On the topaz rock of St. Mewan Beacon, Cornwall **(L)** . . . . . -298-
Congrès géologique international **(L)** . . . . . -163-
Cooke, H. C.: Some stratigraphical and structural features of the Pre-Cambrian of Northern Quebec **(L)** . . . . . -82-
Copisarow, Maurice: The Allotropy of Carbon **(L)** . . . . . -136-
— Theorie der Allotropie: Allotrope und Allotropoide **(L)** . . . -135-
Coster, D: On the rings of connecting-electrons in Bragg's model of the diamant crystal **(L)** . . . . . -5-
Cotton, L. A.: Petrographical notes on some rocks retrieved from the cache at Depot Island, Antarctica **(L)** . . . . . -162-
Cowper Reed, F. R.: Carboniferous fossils from Siam **(L)** . . -91-
— The Genus Homalonotus **(L)** . . . . . -113-
Cross, W.: Louis V. Pirsson † **(L)** . . . . . -151-
Cushing, H. P.: Northumberland volcanic plug . . . . . -167-
Dahlblom, L. E.: The angle of shear **(L)** . . . . . -314-
Dahmer, G.: Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins. I. . . . . -86-
Dake, C. L.: The horizon of the marine Jurassic of Utah **(L)** . -184-
— The pre-Moenkopi (pre-Permian?) unconformity of the Colorado-Plateau **(L)** . . . . . -77-
Dal Piaz, Giorgio, Antonio De Toni e Roberto Almagià: Relazione della commissione per lo studio dell' Albania; studi geologici a geografici . . . . . -325-
Daly, R. A.: A general sinking of sea-level in recent time **(L)** . -311-
— A recent worldwide sinking of ocean-level **(L)** . . . . . -311-
— Genetic classification of underground volatile agents . . . . -262-
— Metamorphism and its phases 1917 **(L)** . . . . . -288-
— Oscillations of level in the belts peripheral to the pleistocene ice-caps **(L)** . . . . . -311-
— The Coral Reef Zone during and after the Glacial Period **(L)** -197-
— The planetesimal hypothesis in relation to the earth **(L)** . . -311-
Darton, N. H.: Geothermal data of the United States **(L)** . . . -311-
Dauzère, C.: Ueber die Bildung eines Zellennetzes während der Kristallisation . . . . . -3-
David, T. W. E. and R. E. Priestley: Glaciology, physiography, stratigraphy, and tectonic geology of South Victoria Land **(L)** -162-
Davis, W. M.: Nomenclature of surface forms on faulted structures . . . . . -176-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity -168-
Day, T. C.: Igneous intrusive phenomena at Upper Whitfield near Macbie hill; and at Ravelrig and Kaimes Hill quarries, Balerno **(L)** . . . . . -298-
— Marginal intrusive phenomena near Linlithgow and at Auchinoon **(L)** . . . . . -298-
— The breccias of Cheese Bay, and the yellow conglomerates of Weak Law **(L)** . . . . . -155-
— The Cheese Bay sill, Gullane **(L)** . . . . . -155-
— Veining and matasomatism in basalt at Upper Whitfield, near Macbie hill (Publesshire) **(L)** . . . . . -298-
Dean, R. S.: The Formation of Missouri Cherts **(L)** . . . -91- -226-
Deninger †, Karl: Zur Geologie von Mittel-Seran (Ceram) . . -342-

Seite

Depéret, Ch.: Monographie de la faune des mammifères fossiles du Ludien inférieur de Cusel-les-Bains (Gard) **(L)** . . . . . -119-
Deprat, J.: Etudes des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire **(L)** . . . . . -72-
— Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin **(L)** . . . . . -72-
— La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoa-Binh et de Cho-Bo **(L)** . . . . . -72-
— Le Trias et le Lias sur les feuilles de Son-Tay et de Phu-Nho-Quan (Tonkin) **(L)** . . . . . -72-
Diener, C.: Die Bedeutung der Zonengliederung für die Frage der Zeitmessung in der Erdgeschichte **(L)** . . . . . -78-
— The Anthracolithic Faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti . . -178-
Dinkel, H.: Untersuchung der Squatinen im Weißen Jura Schwabens -117-
Dobber, James J. and J. J. Fox: The Constitution of Sulphur Vapour **(L)** . . . . . -10-
Doelter, C.: Die Farben der Mineralien **(L)** . . . . . -256-
— Ueber kolloide Färbemittel im Mineralreich . . . . . -256-
Dornyay, B.: Zur Altersfrage des „Choesdolomites“ . . . . . -92-
Douglas, J. A.: Geological Sections through the Andes of Peru and Bolivia: II. From the Port of Mollendo to the Inambari River **(L)** -300-
Douvillé, H.: Les premières époques géologiques . . . . . -310-
Drevermann, Fr.: Ueber einen Schädel von Trematosaurus Brauni Burmeister . . . . . -236-
Duparc, L. et A. Grosset: Etude comparée des gites platinifères de la Sierra de Ronda et de l'Oural . . . . . -292-
— Recherches géologiques et pétrographiques sur le district minier de Nicolai-Pawda . . . . . -292-
Duparc, L. et Marg. Tikanowitch: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Le bassin des rivières Wagran et Kakwa . . . . . -292-
Duparc, L. et S. Pina y Rubies: Sur la composition des ségrégations de chromite dans la dunite platinifère . . . . . -292-
Dumbla, E. T.: Geology of the northern end of the Tampico embayment area **(L)** . . . . . -226-
Dunbar, C. O.: Stratigraphy and Correlation of the Devonian of Western Tennessee **(L)** . . . . . -90-
Du Pre Smith, Warren: Geology of the Oregon cascades **(L)** . -226-
Du Toit, A. L. and A. W. Rogers: The geology of Past of the Transkei **(L)** . . . . . -227-
Early, Reginald George und Thomas Martin Lowry: Die Eigenschaften des Ammoniumnitrates. I. Der Erstarrungspunkt und die Uebergangstemperaturen . . . . . -11-
Ehringhaus, Arthur: Ein neues anastigmatisches Polarisationsprisma zum Gebrauch als Tubusanalysator im Polarisationsmikroskop **(L)** . . . . . -6-
Emerson, B. K.: Mineralogical Notes . . . . . -15-
Endell: Ueber die Entglasung von optischem Glas **(L)** . . . . -137-
Endell, K.: Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken **(L)** . -289-
Escher, P. G.: Percussions Figures **(L)** . . . . . -127-
Etzold, Fr.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907—1915 **(L)** . . . . . -172-
Ewald, R.: Die Fauna des Kalksinters von Adelsheim . . . . -192-
Fajans, K.: Die Energie der Atombindungen im Diamanten und in aliphatischen Kohlenwasserstoffen **(L)** . . . . . -5-
— Radioaktivität und die neueste Entwicklung der Lehre von den chemischen Elementen **(L)** . . . . . -249-

Seite
Fajans, K.: Ueber das Thoriumblei . . . . . -249-
Fallot, P.: Sur la présence de l'Aptien dans la Sa. de Majorque (Baleares) **(L)** . . . . . -99-
Farrington, Oliver C.: Etching iron meteorites . . . . . -282-
— Notiz über den Goyazit . . . . . -269-
Favre, Georges-A.: Technique de la Méthode Universelle de M. de Fédoroff . . . . . -22-
Fenner, Cl. N.: The Katmai region, Alaska, and the great eruption of 1912 **(L)** . . . . . -172-
Ferguson, J. B.: Die Oxydation der Lava durch Dampf **(L)** . . -34-
Ferguson, J. B. and A. F. Buddington: The Binary System Åkermanite—Gehlenite **(L)** . . . . . -289-
Ferguson, J. B. und H. E. Mervin: Wollastonit, $CaO.SiO_2$, und verwandte feste Lösungen in dem ternären System Kalk—Magnesia—Kieselsäure . . . . . -131-
Festschrift aus Anlaß des siebzigsten Geburtstages von Cornelio Doelter herausgegeben von H. Leitmeier **(L)** . . . . -121-
Foerste, A. E.: The Generic Relation of the American Ordovician Lichadidae **(L)** . . . . . -113-
— Upper Ordovician formations in Ontario and Quebec **(L)** . . . -85-
Foote, H. W.: Gleichgewicht in dem System Na_2SO_4—$CuSO_4$—H_2SO_4—H_2O **(L)** . . . . . -9-
Ford, W. E.: Neue Mineralnamen . . . . . -264- -265-
Försterling, K.: Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen **(L)** . . . . . -6-
Foye, W. G.: The geology of the Lan Island **(L)** . . . . . -226-
Franke: Ueber die Zwillinge der Plagioklase nach dem l'Esterel-schen Gesetze **(L)** . . . . . -23-
French, James Weir: Percussions Figures in Isotropic Solids **(L)** -127-
Frenguelli, J.: Apuntes sobre mamiferos fósiles entrerianos **(L)** -240-
Frentzen, K.: Ueber einige Versteinerungen aus dem Muschel-kalk des Kraichgaus . . . . . -199-
Friedel, G.: Ueber die Beobachtungen von Haga und Jaeger bezüglich gewisser Asymmetrien der Kristallröntgenogramme -251-
Friedlaender, J.: Notizen über die Bogosloff-Inseln **(L)** . . . -71-
Fuchs, A.: Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobäcker Schichten des sauerländischen Faziesgebietes **(L)** . . -88-
— Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems **(L)** . . . . . -88-
Gagel, C.: Ueber die angebliche Umstürzung der Diluvialchrono-logie durch J. Bayer **(L)** . . . . . -370-
Gans, R.: Ueber Bodenreaktion und Auswahl des Düngers **(L)** . -288-
Garfias, V. R.: The effects of igneous intrusions on the accu-mulation of oil in North Eastern Mexico **(L)** . . . . . -71-
Garrigou, F.: Sur l'ancienneté et le mode de formation de l'eau à la surface de la terre **(L)** . . . . . -78-
Garwood, E. J.: Some new rock-building organisms from the lower carboniferous beds of Westmorland **(L)** . . . . . -90-
Gaubert, Paul: Sur la coloration artificielle des cristaux liquides **(L)** -13-
— Ueber die kristallinen Flüssigkeiten, die man beim Eindampfen von Lösungen erhält . . . . . -259-
— Ueber die künstliche Färbung der spiraligen Sphärolithe von Tartraten und sauren Malaten . . . . . -255-
— Ueber die Zirkularpolarisation an spiralisch eingerollten Sphäro-lithen . . . . . -12-
— Ueber eine kristallisierte Form des Schwefels in Gestalt spiralig eingerollter Sphärolithe . . . . . -258-

Seite
Geikie, J.: Structural and field geology (L) . . . . . -163-
Geisler, W.: Morphogenetische Betrachtung über die oberitalische Schwemmlandküste (L) . . . . . -34-
Gemmes, D. R.: Notes on the Tertiary Intrusives of the Lower Pecos Valley, New Mexico (L) . . . . . -300-
Geologická mapa okresu Berounského, 1 : 25000, Sekce IV. Liteň. Na základě vlastnich vyzkumu sestavil Odolen Kodym. (Geologische Karte des Berauner Bezirkes, auf Grund eigener Untersuchungen zusammengestellt von Odolen Kodym.) . . . -324-
Georgiades, A.: Eruptivgesteine der Insel Halmahera im Archipel der Molukken (L) . . . . . -162-
Geyer, D.: Die Mollusken des Cannstatter Sauerwasserkalks . . -192-
Ghosh, Phanindra Nath: On the Colours of the Striae in Mica, and the Radiation from Laminar Diffracting Boundaries (L) . -129-
Gidley, J. W.: An extinct marsupial from the Fort Union with notes on the Myrmecobidae and other families of this group (L) -240-
— Pleistocene Peccaries from the Cumberland Cave Deposit . . -367-
Giles, A. W.: Brecciation in the Niagara Limestone at Rochester, New York (L) . . . . . -226-
Gilmore, Charles W.: A mounted skeleton of Dimetrodon gigas in the United State National Museum with notes on the skeletal anatomy . . . . . -361-
Gisolf, W. F.: Microscopisk onderzoek van Gabbros en Amfiboliter van Middencelebes (L) . . . . . -162-
Glangeaud, Ph.: Le geyser des Martres d'Artières (Puy de Dôme) (L) . . . . . -172-
Goetel, W.: Das Rhät und der unterste Lias der subtatrischen Zone in der Tatra . . . . . -181-
Goldschmidt, V. M.: Konglomeraterne in den hoifjeldskvartsen (L) -155-
Goodrich, E. S.: Restorations of the head of Osteolepis (L) . . -353-
Gould, C. N.: The occurrence of petroleum and natural gas in the Midcontinent field (L) . . . . . -286-
Gourdon, E.: Sur la constitution minéralogique de l'île Jenny (Antarctique) . . . . . -301-
Grandjean, F.: Die Orientierung anisotroper Flüssigkeiten auf Kristallen . . . . . -259-
— Les propriétés optiques de certaines structures de liquides anisotropes . . . . . -11-
— Ueber die Interferenzstreifen, die sich in anisotropen Flüssigkeiten durch Reibungselektrizität bilden . . . . . -12-
Gregory, H. E.: A geologic reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru (L) . . . . . -331-
— Geologic reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) fossil beds (L) -331-
— Geology of the Navajo Country, a reconnaissance of parts of Arizona, New Mexico and Utah (L) . . . . . -227-
— The Rodadero (Cuzco, Peru) a faultplane of unusual aspect (L) -331-
Gregory, W. K.: The evolution of the human face (L) . . . . -370-
— Theories of the origin of birds (L) . . . . . -363-
Groß, R.: Sammelkristallisation in Beziehung zum Atomfeld der Kristalle . . . . . -126-
— Ueber die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) . . . . . -4-
— Ueber die Intensitätsverteilung der Beugungsflecken eines Lauephotogrammes . . . . . -4-
Groth, P. v.: Ueber den kristallisierten und amorphen Zustand organischer Verbindungen und über die sog. flüssigen Kristalle (L) . . . . . -13-

Seite

Grout, Fr. F. and T. M. Broderick: Organic structures in the Biwabik Ironbearing Formation of the Huronian in Minnesota **(L)** -82-
Guild, F. N.: A microscopic study of the silver ores and their associated minerals . . . . . -274-
Gürich, G.: Der Geologensteig und der Versuchsstollen im Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -194-
— Graptolithenschiefer von Alt-Jauer **(L)** . . . . . -85-
Haack, W.: Ueber einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings (Archaeonicus Brodiei M.-Edw.) **(L)** . . . . . -114-
Haase, K. E.: Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes . . . . . -38-
Haber, F.: Beitrag zur Kenntnis der Metalle **(L)** . . . . . -1-
Hackl, O.: Chemische Analyse der Schwefelquelle in Meidling-Wien **(L)** . . . . . -312-
Hackman, V.: Der gemischte Gang von Tuutijärvi im nördlichen Finnland . . . . . -289-
— Ueber Camptonitgänge im mittleren Finnland . . . . . -290-
Hadding, A.: Nägra Lauediagram av Fältspat . . . . . -127-
Hamm, F.: Ueber einen Bergschlipf im Siebenmühlental bei Handschuhsheim . . . . . -198-
Hamor, W. A. und H. E. Gill: Eine neue Synthese des Phosgenits **(L)** . . . . . -13-
Hance, J. H.: Use of the Slide Rule in the Computation of Rock Analyses . . . . . -284-
Harrassowitz, H. L. F.: Die Klimate und ihre geologische Bedeutung **(L)** . . . . . -78-
Harrison, J.: Notes on the geology of the East Kilsyth Hills **(L)** -155-
Hartmann, Pl.: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dents de Morcles . . . . . -51-
Hatch, L.: Marine terraces in South eastern Connecticut **(L)** . . -225-
Haughton, S. H.: A review of the Reptilian Fauna of the Karroo System of South Africa **(L)** . . . . . -355-
— Descriptive catalogue of the Anomodontia with especial reference to the examples in the South African Museum. Pt. I. **(L)** -355-
— Investigations in South African fossil reptiles and Amphibia **(L)** -355-
— On the genus Ictidopsis **(L)** . . . . . -355-
— Preliminary note on the ancient human skullremains from Transvaal. With notes appaded on fragments of limb-bones by R. B. Thomson and fragments of stone by L. Péringuey **(L)** -370-
— Some new carnivorous Therapsida, with notes upon the braincase in certain species **(L)** . . . . . -355-
Hauptstation für Erdbebenforschung (früher in Straßburg, z. Z. in Jena): Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912 **(L)** -172-
Hauser, O.: La Micoque. Die Kultur einer neuen Diluvialrasse **(L)** -369-
Hawkes, L.: On tridymite and quartz after tridymite in Icelandic rocks **(L)** . . . . . -153-
Hay, O. P.: A contribution to the Knowledge of the extinct Sirenian Desmostylus hesperus Marsh **(L)** . . . . . -368-
— Camels of the fossil genus Camelops **(L)** . . . . . -120-
— Contributions to the Knowledge of mammals of the Pleistocene of North America **(L)** . . . . . -240-
— Description of a new species of extinct horse, Equus Lambei, from the Pleistocene of Yukon Territory **(L)** . . . . . -367-
— Description of a new species of Mastodon, Gomphotherium elegans from the Pleistocene of Kansas **(L)** . . . . . -368-
— On a collection of fossil vertebrates made by Dr. F. W. Cragin from the Equus beds of Kansas **(L)** . . . . . -240-

Seite
Hay, O. P.: On pleistocene man at Trenton, New Jersey (L) . . -370-
— Vertebrata, mostly from Stratum No. 3 at Vero, Florida, together with descriptions of new species (L) . . . . . -240-
Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den unteren und mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen . . . . . -36-
Heil, Karl: Läßt sich ein Einfluß der Kristallstruktur auf α-Strahlen nachweisen? (L) . . . . . -124-
Heilmann, G.: Fuglenes afstamning (L) . . . . . -363-
Henderson, J.: The Geology and Mineral Resources of the Reefton Subdivision (Westport and North Westland Divisions) (L) -78-
Henglein, Martin: Lötrohrprobierkunde. Qualitative Analyse mit Hilfe des Lötrohrs (L) . . . . . -131-
Hennig, E.: Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgonfazies (L) -99-
— Ein Cladodus-Fund im mitteldeutschen Devon . . . . . -118-
Henning, K. L.: Tektonik und Geomorphologie der mittleren Küstenkette von Kalifornien (L) . . . . . -77-
Henrich, F.: Ueber radioaktive Mineralien in Bayern . . . . . -263-
Henriot, E: Le calcul des biréfringences (L) . . . . . -5-
Herzenberg, R.: Dr. E. Obst's Gesteinssammlung aus dem abflußlosen Rumpfschollenland des nordöstlichen Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . -299-
Hescheler, K.: Ueber einen Unterkiefer von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. aus dem Kanton Schaffhausen (L) . . . . . -119-
Hevesy, G. v.: Die Platzwechselgeschwindigkeit der Ionen im Kristall (L) . . . . . -124-
Hillebrand, W. F.: The analysis of silicate and carbonate rocks. A revised and enlarged edition of Bull. 422 (L) . . . . . -151-
Hills, T. M.: Some Estimates of the Thickness of the sedimentary rocks of Ohio (L) . . . . . -77-
Hilzheimer, M.: Dritter Beitrag zur Kenntnis der Bisonten (L) -367-
Hinds, H.: The geology and coal resources of Buchanan Co. (L) -226-
Hirschi, H.: Geologische Beobachtungen in Ost-Celebes . . . . -338-
— Geologische Reiseskizze durch das äquatoriale Sumatra . . . -339-
Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse (L) . . -131-
Hoepen, E. C. N. van: A new Karroo Reptile . . . . . -354-
— Contributions to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 2. The lower jaw of Lystrosaurus . . . . . -353-
— Contribution to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 3. The skull and other Remains of Lystrosaurus Putterilli n. sp. . . . . -353-
— Preliminary Description of some new Lystrosauri . . . . . -354-
— Stegocephalia of Senekal, O. F. S. . . . . -228-
— Note on Myriodon and Platycranium . . . . . -230-
— Preliminary notice of new Reptiles of the Karroo formation -354-
Höfer-Heimhalt, H.: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes (L) . . . . . -312-
— Ueber Meermühlen (L) . . . . . -312-
Hofsäß, M.: Ueber einen eigenartigen Fall rhythmischer Kristallanordnung (L) . . . . . -2-
Högbom, A. G.: „Strandflade"-problemet (L) . . . . . -311-
— Ueber das arktische Element in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographische Studie (L) . . . . . -78-
Högbom, J.: Petrografiska studier vid Nybergsfältet (L) . . . -286-
Hohenstein, V.: Die Löß- und Schwarzerdeböden Rheinhessens -191-
Holmes, A.: A mineralogical classification of igneous rocks (L) -286-
— Picrite from the Ampwihi River, Mozambique. Analysis by H. F. Harwood (L) . . . . . -299-

Seite
Holmes, A.: The nomenclature of petrology (L) . . . . . -285-
— The Pre-Cambrian and associated rocks of the district of Mozambique (L) . . . . . -299-
Holmes, Harry N.: Die Bildung von Kristallen in Gelen . . . -3-
Holmquist, P. J.: Om pegmatitpalingenes och ptygmatisk veckning (L) . . . . . -286-
Holtedahl, O.: Paleogeography and Diastrophism in the Atlantic-Arctic Region during Paleozoic Time (L) . . . . . -78-
Hörbiger: Ueber die Entstehung der Steinkohlenflöze, Erdöl- und Steinsalzlager im Lichte der Glazialkosmogenie (L) . . . . . -287-
Horst, M.: Neue „Halbmenschen"-Funde der Spättertiärzeit (L) -370-
Hovey, E. O.: Note on landslides (L) . . . . . -314-
Howchin, W.: The Geology of South Australia. (In 2 Divisions.) 1. An Introduction to Geology, Physiographical and Structural, from the Australian standpoint. 2. The Geology of South Australia, with notes on the chief geological Systems and occurrences in the other Australian States (L) . . . . . -78-
Howe, E.: Landslides and the sinking of ground above mines (L) . . . . . -314-
Hoyer, H.: Die Untersuchungsergebnisse am Kopfe des in Starunia in Galizien ausgegrabenen Kadavers von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. (L) . . . . . -119-
Hubert, H.: Les roches à faciès granitique associées aux diabases du massif de Douale (Haut-Sénégal et Niger) (L) . . . . . -299-
— Nouveaux phénomènes de contact des diabases en Afrique occidentale française (L) . . . . . -288-
Huene, F. v.: Bilder aus der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen. No. 1. Ein neu aufgestelltes Skelett von Dimetrodon aus dem älteren Perm von Texas . . . . . -362-
— Ein Telerpeton mit gut erhaltenem Schädel (L) . . . . . -239-
— Systematische und genetische Betrachtungen über die Stegocephalen (L) . . . . . -239-
Hüffner, Ernst: Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Auf Grund der Aufsammlungen von Herrn Dr. Endriss bearbeitet -87-
Hull, A. W.: The crystal Structure of Carborundum (L) . . . . -5-
— The Crystal Structure of Ferro-Magnetic (L) . . . . . -124-
Hummel, K.: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland (L) . . . . . -177-
Hunt, W. F. and E. H. Kraus: Note on the Variable Composition of Melanochalcite . . . . . -273-
Huntington, E.: The solar hypothesis of climatic changes . . -163-
International Catalogue of Scientific literature (L) . . . . -285-
Isberg, O.: Ein regeneriertes Trilobitenauge (L) . . . . . -113-
Isser, M.: Die neuerschürften Kupfererzvorkommen im Iseltal . -280-
Jadin, F. et A. Astruc: Le manganèse dans quelques sources du Massif central . . . . . -312-
Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten (L) . . . . . -197-
Jakob, Johann: Zur Konstitution der Silikate . . . . . -257-
— Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . . -71- -260-
Jänecke, E.: Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen (L) . . . . . -131-
Jeans, J. H: Problems of Cosmogony and Stellar Dynamics (L) -163-
Jensen, H. J.: Report on the petrology of alkaline rocks of Mount Erebus, Antarctica (L) . . . . . -162-
Jentzsch, A.: Ueber das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenomangeschiebe . . . . . -186-
Johnsen, A.: Mineralogie im Dienste der Geologie . . . . . -121-

Seite

Johnsen, A.: Optisches Drehvermögen und Schraubungsachsen regulärer Kristalle . . . . . -254-
— Ueber die Paragenese von α-Quarz und Kohlensäure . . . . -122-
Johnsen, A. und O. Toeplitz: Ueber die mathematische Auswertung der Debye-Scherrer'schen Röntgenspektrogramme . -251-
Johnsen, B. L.: Preliminary note on the occurrence of chalmersite $CuFe_2S_3$ in the ore deposits of Prince William Sound, Alaska -278-
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) -311-
Johnston, J.: Pressure as a Faktor in the Formation of Rocks and Minerals . . . . . -287-
Johnstone, L. J.: The rare earth industry. Including the manufacture of incandescent mantles, pyrophoric alloys, and electrical glow lamps; mit: A. S. Russell, The industry of radioactive substances (L) . . . . . -35-
Joly, J. and J. H. J. Poole: Reversed Pleochroic Haloes . . . -6-
Joseph, P. E.: Copper (L) . . . . . -279-
Kafka, R.: Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes (L) . . . . . -314-
Kalb, Georg: Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und Zwillingsverwachsung (L) . . . . . -3-
— Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage (L) . . . . . -3-
Kaudern, W.: Quartäre Fossilien aus Madagascar . . . . . -120-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck (L) . . . . . -197-
Kemmerling, G. L. L.: Topografische en Geologische Beschrijving van het Stroomgebied van de Barito . . . . . -339-
Kettner, Radim: Bemerkungen zu einigen neueren Arbeiten über das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen. I. Teil . . . . . -319-
— Několik slov k tektonice Šárky. Příspěvek k otázce isoklinálnich vrás v Barrandiemu. (Einige Worte zur Tektonik der Scharka. Ein Beitrag zur Frage der Isoklinalfalten im Barrandien.) . . -317-
— Nový geologický profil přibrams kými doly a přibrams kým okolim. (Neues geologisches Profil der Přibramer Schächte und der Přibramer Umgebung.) . . . . . -317-
— Přispěvek ku stratigrafii vrstev Komárovských ($D\,d_1\beta$) a Osecko-Kváňských ($D\,d_1\gamma$). (Beitrag zur Stratigraphie der Komoraner und Osek-Kvaner Schichten.) . . . . . -316-
— Ueber die Eruptionsfolge und die gebirgsbildenden Phasen in einem Teile des südöstlichen Flügels des Barrandiens; ein Beitrag zur Kenntnis der variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen . . . . . -314-
— Versuch einer stratigraphischen Einteilung des böhmischen Algonkiums . . . . . -315-
Kettner, Radim und Odolen Kodym: Nová stratigrafie Barrandiemu. (Neue Stratigraphie des Barrandiens.) . . . . . -319-
Keyes, Ch.: Palaeozoic diastrophics of the Northern Mexican Tableland (L) . . . . . -77-
Kilian, W. et J. Révil: Etudes sur la période pléistocène (quaternaire) de la partie moyenne du bassin du Rhône. 1e—3e partie (L) . . . . . -197-
Kimura, R.: On the contact-metamorphic and metasomatic deposits of the Zomeki mine, Yamaguchi prefecture (L) . . . . -162-
Kirk, E.: Paleozoic Glaciation in Southeastern Alaska (L) . . . -77-
Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau . . . . . -48-

Seite

Klaatsch, H.: Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur. Herausg. von Ad. Heilborn **(L)** . . . . -370-
Klebelsberg, R. v.: Die Fortsetzung der „Schiolinie" nach Südtirol -199-
Kloučeк, C.: Nález trilobitů v d_{1a}. (Mit deutschem Auszug: Trilobitenfund in d_{1a}) . . . . . -83-
— Předběžná zpráva o dvou různých horizontech vpásmu $D_{1\gamma}$. (Mit deutschem Auszug: Vorläufige Mitteilung über zwei faunistische Horizonte in $D_{1\gamma}$) . . . . . -83-
— Ueber den geologischen Horizont des Erzlagers bei Karýzek -83-
— Ueber die $d_{1\gamma}$-Schichten und ihre Trilobitenfauna . . . . . -83-
Knopf, A.: A geologic reconnaissance of the Inyo Range and the eastern slope of the Sierra Nevada, Cal.; with a section on the stratigraphy of the Inyo Range, by Edwin Kirk **(L)** . . -226-
— Geology and ore deposits of the Yerington district, Nevada **(L)** -226-
Knox, G.: Mining subsidence **(L)** . . . . . -314-
Kodym, Odolen: Tektonická studie v údolí Prokopcké a jeho okolí u Prahy. (Tektonische Studie im Prokopi-Tal und seiner Umgebung bei Prag.) . . . . . -318-
Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. I. und II. Teil . . . . . -23- -25-
Kohlschütter, V.: Ueber disperses Aluminiumhydroxyd. I. . . -132-
Kormos, Th.: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit **(L)** . . . . . -197-
Koßmat, F.: Richard Beck † **(L)** . . . . . -285-
Kózu, S.: Kentallenite with unusual Mica from Torigoé, Japan **(L)** -34-
— Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from thee Localities in Japan **(L)** . . . . . -22-
— The dispersion of the optic axial angle of monoclinic feldspars **(L)** -22-
Kramer, F.: Der Serpentin von Gündelwangen **(L)** . . . . . -297-
Kraus, Edward Henry and Walter Fred Hunt: Mineralogy. An introduction to the study of minerals and crystals **(L)** . . . -121-
Krebs-Braun: Die Kriegsschauplätze auf der Balkanhalbinsel. -330-
Krenkel, E.: Bericht über eine Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . . . -73-
— Die Bodenschätze des tropischen Afrika . . . . . -75-
— Die Tanganjika-Formation in Deutsch-Ostafrika. (Vorläufige Mitteilung) . . . . . -73-
— Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganjikabahn in Deutsch-Ostafrika . . . . . -74-
Kries, J. v.: Goethe als Naturforscher **(L)** . . . . . -71-
Krige, Leo J.: Petrographische Untersuchungen im Wal Piora und Umgebung **(L)** . . . . . -298-
Krusch, P.: Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete **(L)** . . . . . -286-
— Ueber Torfdolomite in Kohlenflözen **(L)** . . . . . -286-
Kténas, C. A.: Sur la zone hydrocarburée de la Grèce occidentale **(L)** . . . . . -299-
Lacroix, A.: Auguste Michel-Lévy (1844—1911) **(L)** . . . . . -1-
— Erratum concernant une nouvelle espèce minérale du Congo -266-
— La récente éruption d'Ambrym (décembre 1913) et la constitution des laves de ce volcan . . . . . -300-
— Ueber das Vorkommen körniger Nephelingesteine im Vulkanarchipel der Kerguelen . . . . . -302-
Lambrecht, K.: Die Ausbildung und Geschichte der europäischen Vogelwelt **(L)** . . . . . -363-
— Geschichte und Bibliographie der Paläoornithologie **(L)** . . . -363-

Seite

Lamplugh, G. W.: Some Features of the Pleistocene Glaciation of England **(L)** . . . . . -314-
Lane, A. C.: Lawson's Correlation of the Pre-Cambrian Era **(L)** -82-
Laney, F. B.: The geology and ore deposits of the Virgilina district of Virginia and North Carolina **(L)** . . . . . -226-
Lang, R.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde **(L)** . . . . . -288-
— Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland . . . . -198-
Lantsberry, Fred. C. A. H. und R. A. Page: Erstarrungspunkte der Gemische von Metallchloriden. I. Gemische von Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid **(L)** . . . . . -132-
Lapparent, J. de: Ueber die Radiolarite des Devongebiets im Breuschtal (elsässische Vogesen) **(L)** . . . . . -199-
Larsen, E. S.: Eakleit, ein neues Mineral aus Kalifornien . . . -270-
Laue, M. v.: Ueber die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen. Nobelvortrag, gehalten am 3. Juni 1920 in Stockholm **(L)** . . -1-
Lawson, Robert W.: Das Alter der Thoriumminerallen . . . . -245-
— The Double Refracting Structure of Silica Glass **(L)** . . . . -5-
Le Chatelier, H.: La silice et les silicates **(L)** . . . . . -1-
— Sur la dévitrification du cristal . . . . . -137-
Le Chatelier, H. et B. Bogitsch: Sur l'hétérogénéité de l'acier **(L)** . . . . . -150-
Leche, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. II. **(L)** . . . . . -119-
Lee, W. T.: Type Section of the Morrison Formation **(L)** . . . -184-
Leffingwell, E. de K.: Ground-Ice Wedges. The Dominant Form of Ground-Ice of the North Coast of Alaska . . . . . -313-
Leighton, M. M.: Trilobites from the Maquoketa beds of Fayette Cty. **(L)** . . . . . -113-
Leith, C. K.: Arguments for Retaining the Present Correlation -81-
Leith, C. K. and R. C. Allen: Discussion of Correlation . . . -79-
Leith, C. K. and W. J. Mead: Metamorphic Studies. Convergence to Mineral Type in Dynamic Metamorphism . . . . . -287-
Leiviskä, J.: Der Salpausselkä . . . . . -190-
Lewis, J. V.: Origin of pillow Lavas . . . . . -151-
Liebisch, Th.: Ueber Kristalle mit optischem Drehungsvermögen -255-
Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen **(L)** . . . . . -132-
Linck, G.: Ueber das Eozoon und die Ophicalcite . . . . . -35-
Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits on the Tintic mining district, Utah **(L)** . . . . . -226-
Lindmann, Karl F.: Zur Frage nach der Existenz wahrer Pyroelektrizität . . . . . -129-
Lindroth, G.: Om vulkaniska tuffbreccior uti leptitformationen inom Garpenbergsfältet **(L)** . . . . . -286-
Lissboa, M. A.: The permian geology of northeren Brazil . . . -334-
Loomis, F. B.: An Amphibian from the Eocene **(L)** . . . . . -239-
Löwy, H.: Elektrodynamische Erforschung des Erdinnern und Luftschiffahrt **(L)** . . . . . -311-
Lull, R. S.: Fossil Delphin from California **(L)** . . . . . -244-
— Pleistocene ground sloth, Mylodon harlani, from Rock Creek, Texas **(L)** . . . . . -244-
Luquer, Lea Mcd.: Alfred J. Moses † **(L)** . . . . . -121-
Mac Kenzie, J. D.: Geology of Graham Island, British Columbia **(L)** . . . . . -227-
Mc Donald, D.: Excavation Deformations **(L)** . . . . . -314-

Seite

Mc Learn, F. H.: The Silurian Arisaig Series of Arisaig, Nova Scotia (L) . . . . . -86-
Mc Robert, W.: Igneous rocks of Teviot and Liddlisdale (L) . -298-
Machatschek, F.: Geomorphologie. Allgemeine Geographie. III. (L) -167-
Mäkinen, E.: Oeversikt av de prekambriska Bildningarna i mellersta Oesterbotten i Finland (L) . . . . . -82- -178-
Malladra, A.: Grotta di scolamente lavico negli efflussi Vesuviani del 1858 (L) . . . . . -72-
— Sopra due proietti calcarei dell' eruzione Vesuviana di Aprile 1906 (L) . . . . . -72-
— Temperature di lave fluenti nel cratere del Vesuvio (L) . . . -72-
Mansuy, H.: Contribution à l'étude des faunes de l'ordovicien et du gothlandien du Tonkin (L) . . . . . -86-
— Faunes cambriennes du Haut-Tonkin (L) . . . . . -82-
— Faunes des calcaires à Productus de l'Indo-Chine, 2e sér. (L) -90-
— Nouvelle contribution à la paléontologie du Yunnan; description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin; contribution à la paléontologie du Laos; gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine); étude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tây (Tonkin) (L) . . . . . -72-
Marilaun, K. F. v.: Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens (L) . . . . . -91-
Martel, E.-A.: Sur l'origine torrentielle des roches pédonculaires -311-
Marzolla, B.: Descrizione dell' Isola Ferdinandea al Mezzo-Giorno della Sicilia. Vorw. von J. Friedlaender (L) . . . . . -71-
Masing, G.: Die Metastabilität der forcierten Metalle und die Allotropie (L) . . . . . -135-
Mather, K. F.: Pottsville Formations and Faunas of Arkansas and Oklahoma (L) . . . . . -91-
Matsuyama, Motonori: On some physical properties of ice (L) -314-
Matthew, W. D.: A marsupial from the Belly river Cretaceous (L) -240-
Matthew, W. D. and W. K. Gregory: The skeleton of Diatryma, a gigantic bird from the lower Eocene of Wyoming (L) -363-
Maury, Carlotta J.: A Contribution to the Paleontology of Trinidad (L) . . . . . -227-
Mawson, D.: Petrology of rock collections from the Mainland of South Victoria Land (L) . . . . . -162-
Means, A. H.: Some New Mineral Occurrences from the Tintic District, Utah . . . . . -272-
Meißner: Ueber den Einfluß der Zerteilung auf die Schmelztemperatur (L) . . . . . -9-
Meißner, A.: Ueber die ternären Systeme $MgO—Al_2O_3—SiO_2$ und $CaO—Al_2O_3—SiO_2$ (L) . . . . . -131-
Meißner, F.: Untersuchungen über Schmelz- und Umwandlungserscheinungen an Spodumen (L) . . . . . -13-
Mengel, O.: Tectonique du synclinal secondaire d'Amélie-les-Bains (L) . . . . . -177-
Merriam, J. C.: Tertiary mammalian faunas of the Mohave Desert (L) . . . . . -119-
Merrill, George P.: A recently found iron meteorite from Cookeville, Putnam County, Tennessee . . . . . -150-
— J. P. Iddings † (L) . . . . . -151- -245-
— On the Fayette County, Texas, meteorite, finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls -281-
— The Cumberland Falls, Whitley County, Kentucky, Meteorite -30-
— Ueber das Calciumphosphat in Steinmeteoriten . . . . . -282-

Seite

Meunier, St.: Présence de chondres dans la Caillite; conséquences pour le mode de formation des fers météoriques . . . . . -149-
— Struktur des Meteoriten von Kodaikanal (Britisch-Indien), ein Beispiel für Kataklase in Meteoreisen . . . . . -280-
— Ueber den Anteil der mechanischen Phänomena bei der Bildung der kristallinen Schiefergesteine . . . . . -287-
Meyer, St.: Das erste Jahrzehnt des Wiener Instituts für Radiumforschung **(L)** . . . . . -35-
— Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 121. Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Ueber die zeitliche Aenderung von Th B—Th C **(L)** . . . . . -249-
— Radioaktive Konstanten nach dem Stand von 1920 **(L)** . . . -35-
Miething, Hildegard: Tabellen zur Berechnung des gesamten und freien Wärmeinhalts fester Körper **(L)** . . . . . -128-
Miller, L. H.: A review of the species Pavo californicus **(L)** . -364-
— Two vulturid raptors from the pleistocene of Rancho la Brea **(L)** -364-
Miller, W. G. and C. W. Knight: Revision of Pre-Cambrian Classification in Ontario . . . . . -79-
Moesveld, A. L. Th.: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie in ihrer Bedeutung für Chemie, Physik und Technik **(L)** . . . . -13-
— Verzögerte Kristallisation übersättigter Lösungen **(L)** . . . . -2-
Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels) . . . . . -52-
— Ueber die Entstehung einer gewissen Gruppe von Graphitlagerstätten **(L)** . . . . . -288-
Moll, W. J. H. and L. S. Ornstein: Contributions to the study of liquid crystals. III. Melting and congelation-phenomena with para-azoxy-anisol **(L)** . . . . . -136-
Moodie, R. L.: A remarcable Microsaur from the coal measures of Ohio **(L)** . . . . . -239-
— Coal measures Amphibian with an osseous tarsus **(L)** . . . . -239-
— Fossil frogs of North America **(L)** . . . . . -239-
— The coal measure Amphibia of North America **(L)** . . . . . -239-
— The migration and geographic distribution of the fossil Amphibia **(L)** . . . . . -239-
— The scaled Amphibia of the coal measures **(L)** . . . . . -239-
Mook, Ch. Cr.: A study of the Morrison Formation **(L)** . . . . -184-
Mordziol, C.: 14 Thesen für den Ausbau des geologischen Schulunterrichts (mit besonderer Berücksichtigung der höheren Schulen Preußens) . . . . . -1-
More, E. S.: Oolitic and pisolitic barite from the Saratoga oil field, Texas . . . . . -161-
Mügge, O.: Vorgänge in der Gesteinswelt und ihre Messung . . -123-
Müller, W. J.: Magmatic differentiation and assimilation in the Adirondack region . . . . . -156-
Musper, F.: Beitrag zur Deutung der Frage des Aufbaus des oberen weißen Jura in Schwaben . . . . . -183-
Négris, P.: Roches cristallophylliennes et Tectonique de la Grèce **(L)** . . . . . -299-
Neumann, B.: Das System Kalk—Tonerde—Kieselsäure und seine Beziehungen zur Hochofenschlacke und zum Portlandzement . -131-
Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes . . . . . -124-
Neumayer, L.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Darmkanal fossiler Fische **(L)** . . . . . -119-
Neumayr, M.: Erdgeschichte **(L)** . . . . . -163-

Seite

Newlands, G.: On volcanic rocks in the Forest of Birse, Aberdeenshire (L) . . . -155-
Newton, R. B.: On some non-marine molluscan remains from the Victoria Nyanza region, associated with miocene vertebrates -364-
Nichols, E. L., H. L. Howes and Frances G. Wick: Fluorescence and absorption of the uranyl acetates (L) . . . -5-
Niculescu, C.: Contribution à la Géologie de l'Epire (environs de Janina); note présentée dans la séance du 2 juin 1914 . -326-
— Contribution à la Géologie du système montagneux du Pinde Épirote. Note présentée dans la séance du 24 dec. 1915 . . -328-
— Note sur la Présance du Miocène dans la Vallée de la Vojusa (Albanie meridionale); Note présentée dans la séance du 19 mars 1915 . . . -327-
— Sur les traces de glaciation dans le massif Smolina (chaine du Pinde méridionale); Note présentée dans la séance du 18 sept. 1915 . . . -327-
Niggli, Paul: Lehrbuch der Mineralogie (L) . . . -121-
— Neuere Mineralsynthesen. II. . . . -136-
— Ueber magmatische Destillationsvorgänge (L) . . . -71-
Nopcsa, Fr. Bar.: Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ostmontenegro . . . -328-
— Karsthypothesen. mit einer Uebersichtstabelle . . . -329-
Nowak, E.: Die Geologie des mittleren und südlichen Albanien (L) -331-
— Die Grundzüge in der Tektonik Mittelalbaniens (L) . . . -331-
Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine . . . -44-
Oil Investigations in 1917 and 1918 (L) . . . -286-
Oldham, R. D.: The Structure of the Himalayas, and of the Gangetic Plain, as elucidated by Geodetic Observations in India (L) . . . -72-
Oliveira, E. P. de: Regiões carboniferas dos Estados do Sul (L) -77-
Orrego, A. F.: Observaciones geológicas siguiendo el trazado del ferrocarrie de Arica a La Paz (L) . . . -77-
Osborn, H. F.: Equidae of the Oligocene, Miocene and Pliocene of North America. Iconographic type Revision (L) . . . -120-
— Men of the old stone age. Their environment, life and art (L) -369-
Oswald, F.: The miocene beds of the Victoria Nyanza and the Geology of the country between the Lake and the Kisi Highlands . . . -364-
Oyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks . . . -284-
Padoa, M.: Il problema dell' affinità chimica nei cristalli e la velocità di cristallizzazione (L) . . . -128-
— Ueber den thermochemischen Wert der Bindungen, die die Atome in den Kristallen verbinden (L) . . . -128-
Pannekoek van Rheden, J.: Einige Notizen über die Vulkane auf der Insel Flores (L) . . . -71-
Pardee, J. T.: Geology and mineral deposits of the Colville Indian Reservation, Wash. (L) . . . -226-
Parkinson, J.: Report on the geology and geography of the northern part of the East Africa Protectorate, with a note on the gneisses and schist of the district (L) . . . -299-
Parona, C. F.: Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola di Agricultura presso Tripoli (L) -76-
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. III: Die Oberflächengestaltung der Erde (L) -167-

Seite
Paulcke, W.: Ueber tektonische Experimente (L) . . . . . - 314 -
Peach, B. N. and J. Horne: The bone cave in the valley of Allt nan Uamh (Burn of the caves), near Inchnadamff, Assynt, Sutherlandshire. With notes on the bones found in the cave by E. T. Newton (L) . . . . . - 240 -
Pellizari, G.: Fossili Paleozoici antichi dello Scensi (Cina) . . - 88 -
Penck, Walther: Grundzüge der Geologie des Bosporus . . . . - 220 -
Peralta, T. u. F.: Informe presentado al Sr. Ministro de Instrucción Pública sobre la actividad del volcán Irazú (L) . . - 71 -
Perner, Jaroslav und Odolen Kodym: Orozčlenění svrchního siluru v Čechach. (Ueber die Gliederung des Obersilurs in Böhmen.) - 324 -
Perucca, Eligio: Neue Beobachtung und Messung an optisch aktiven Kristallen (L) . . . . . - 255 -
Peterson, O. A.: The american Diceratheres (L) . . . . . - 367 -
Petronievics, B.: Note on the pectoral fin of Eusthenopteron (L) - 353 -
Petronievics, B. and A. S. Woodward: The pectoral and pelvic arches of the British Museum specimen of Archaeopteryx (L) - 363 -
Pfeiffer, P.: Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen und mit Atomgruppen als Koordinationszentren . . . . . - 9 -
Pfeiffer, W.: Bemerkungen zu den Keuperprofilen aus der Gegend von Heilbronn . . . . . - 199 -
Phillips, A. H.: New Zinc-Phosphates from Salmo, British Columbia . . . . . - 269 -
Pia, J. v.: Zur Altersbestimmung des Chocsdolomites (Pia Gyulától: Adatok a chocsdolomit korának meghatározásához) . . . - 91 -
Pilgrim, G. E. and P. Cotter: Some newly discovered eocene mammals from Burma (L) . . . . . - 367 -
Pirsson, L. V.: Text Book of Geology: Part I. Physical Geology (L) - 303 -
Pirsson, L. V. and C. Schuchert: Textbook of Geology. I. Physical Geology (L) . . . . . - 163 -
Pohlig, H.: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen (L) . . . . - 369 -
Poitevin, E.: Cristallography of some Canadian Minerals: 9. Cerussite . . . . . - 141 -
Portis, A.: Il rinvenimento di „Ovis antiqua“ Pommerol in territorio di Roma (L) . . . . . - 367 -
Posnjak, Eugen und H. E. Mervin: Die hydratischen Ferrioxyde (L) . . . . . - 135 -
Powers, S.: Notes on Hawaiian Petrology (L) . . . . . - 301 -
— Tectonic Lines in the Hawaiian Islands (L) . . . . . - 71 -
Pratt, W. E.: Petroleum on Bondoc peninsula, Tayabas province, Philippines (L) . . . . . - 286 -
Pufahl, O.: Mitteilungen über Mineralien und Erze von Südwestafrika, besonders solche von Tsumeb (L) . . . . . - 277 -
Quiring, H.: Die stratigraphische Lage der Schichten mit Newberria caiqua A. et V. in der Nordwesthälfte der Eifelkalkmulde von Sötenich (L) . . . . . - 88 -
Ramann, C. V.: Percussions Figures in Isotropic Solids (L) . . - 127 -
Rassmuss, J.: Geologia de los yacimientos de carbón en la republica Argentina (L) . . . . . - 77 -
— Rasgos geológicos generales de las sierras pampeanas . . . . - 335 -
Ravn, J. P. J.: De marine kridtaflejringer i Vest-Grønland og deres fauna . . . . . - 185 -
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. I. Cenomanet . . . . . - 95 -
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet . . . . . - 96 -
— Om kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst . . . . . - 95 -

Seite

Ravn, J. P. J. og Th. Vogt: Om en blok av Neocom fra Hanø i Vesteraalen . . . . . -185-
Raymond, Percy E.: A new Ceraurus from the Chazy . . . . -112-
— Beecher's Classification of Trilobites, after twenty years (L) -113-
Reber, L. E.: The mineralization at Clifton-Morenci . . . . . -145-
Reed, F. R. C.: Devonian Fossils from Chitral, Persia, Afghanistan and the Himalayas . . . . . -89-
Reed, H. D.: The morphology of the sound-transmitting apparatus in caudate Amphibia and its phylogenetic significance (L) . . -239-
Reid, H. F.: Report of the committee on the nomenclature of faults -174-
Reid, H. F. and St. Taber: The Porto Rico Earthquake of 1918 (L) . . . . . -172-
Reis, A.: Zur Kenntnis der Kristallgitter (L) . . . . . -124-
Repelin, J.: Sur de nouvelles espèces de Rhinocérotides de l'oligocène de France (L) . . . . . -119-
Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending june 30, 1919 (L) . . . . -163-
Revilliod, P.: Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt . . . . . -240-
Revue de géologie et des sciences connexes (L) . . . . . -285-
Rich, J. L.: Divergent ice-flow on the plateau of the Catskill Mountains as revealed by ice-molded topography . . . . . -174-
Richardson, A.: The origin of Cretaceous flint (L) . . . . . -155-
Richter, Rud.: Von unseren Trilobiten . . . . . -110-
Richter, Rud. und E.: Der Proetidenzweig Astycoryphe—Tropidocoryphe—Pteroparia . . . . . -111-
— Proetiden aus neueren Aufsammlungen im vogtländischen und sudetischen Oberdevon . . . . . -111-
— Ueber Phacops laevis Münst. und andere Phacopiden des vogtländischen Oberdevons . . . . . -112-
— Von unseren Trilobiten. II. . . . . -110-
Riedel, Hertha: Die Fossilführung des Zechsteins in Niederschlesien (L) . . . . . -91-
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona -55-
Roman, F. et P. Mazeran: Monographie paléontologique de la Faune du turonien du Bassin d'Uchaux et de ses dépendances -97-
Rothmund, V. und G. Kornfeld: Der Basenaustausch im Permutit. II. . . . . -263-
Rothpletz, A.: Die künstlichen Aufschlüsse unter der Höttinger Breccie bei Innsbruck und ihre Deutung . . . . . -195-
— Erwiderung . . . . . -197-
Rovereto, G.: Los estrados araucanos y sus fosiles (L) . . . . -240-
Ruedemann, R: The presence of a median eye in trilobites . . -103-
— On the presence of a median eye in Trilobites . . . . . -107-
— The cephalic suture lines of Cryptolithus (Trinucleus auct.) . -107-
Ruska, Julius: Methodik des Mineralogisch-Geologischen Unterrichts (L) . . . . . -1-
Sabot, R.: La méthode de Fédoroff et son application à la détermination des Feldspaths . . . . . -22-
Sacco, F.: Apparati dentali „di Labrodon“ e di „Chrysophrys“ del Pliocene italiano (L) . . . . . -119-
Salpeter, J.: Zur Theorie der Spannungen in rasch gekühlten Gläsern (L) . . . . . -128-
Sander, Br.: Aufnahmsbericht über das Blatt Sterzing—Franzensfeste . . . . . -216-
— Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung der Gesteinsgefüge -212-
— Studienreise im Grundgebirge Finnlands . . . . . -218-

Seite
Sander, Br.: Ueber Mesozoicum der Tiroler Zentralalpen . . . . -216-
— Zur Geologie der Zentralalpen . . . . . -216-
Sans, Faura i: Naturalesa, origen i edat de formació de les Bauxites de la Serra de la Llacuna . . . . . -220-
Sapper, K.: Ueber Hornitos und verwandte Gebilde (L) . . . -71-
Sardeson, F. W.: Characteristics of a corrosion conglomerate . -172-
Sauramo, M.: Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland . . . . . -189-
Saxl, Ottilie: Ueber ein Juravorkommen bei Skutari in Albanien -330-
Schachenmeier, R.: Ueber Struktur, optisches und mechanisches Verhalten der als Myelinformen bezeichneten flüssigen Kristalle sowie über Plastizität im allgemeinen (L) . . . . . -13-
Schaller, W. T.: Crandallit, ein neues Mineral . . . . . -266-
— Planchéite and Shattuckite, copper silicates, are not the same mineral . . . . . -141-
— Ueber die Identität des Hamlinits mit dem Goyazit . . . . -268-
Scharizer, Rudolf: Zur Frage der Bildung der Einschlüsse von flüssigem Kohlendioxyd in Mineralien (L) . . . . . -123-
Schiebold, E.: Die Verwendung der Laue-diagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates . . . . . -252-
Schlagintweit, O.: Ueber fossilführende rhätische Mergel am Hochkalter . . . . . -180-
Schlosser, M.: Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätter Gegend (L) . . . . . -119-
Schloßmacher, K.: Keratophyre und ihre dynamometamorphen Aequivalente aus der Umgegend von Bad Homburg im Taunus (L) -48-
Schmidt, C.: Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden -29-
Schneid, Th.: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg an der Donau . . . . . -100-
Schneiderhöhn, Hans: Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten . . . . . -143-
— Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Otavi-Berglandes, Südwestafrika. Erste und zweite Mitteilung . . . . . -76-
— Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Otavi-Berglandes, Deutsch-Südwestafrika. IV. Vergleichende Strukturstudien bei der Verdrängung von Buntkupferkies durch Kupferglanz in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine und in amerikanischen Kupfererzen . . . . . -276-
— Ueber Methoden, um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen . . . . . -245-
Schön, Oberlehrer: Ueber Ziel und Oekonomie des chemisch-mineralogisch-geologischen Unterrichts an höheren Schulen (L) . . . -1-
Schuchert, C.: On the Carboniferous of the Grand Canyon of Arizona (L) . . . . . -91-
— The Cambrian of the Grand Canyon of Arizona (L) . . . . -82-
Schulz, H.: Zur Theorie der Halbschatten-Polarimeter (L) . . -256-
— Zur Theorie der Polarisationsprismen. III. Die Farbenzerstreuung (L) . . . . . -256-
— Zur Theorie der Polarisationsprismen. IV. Grundformeln für Prismen, bei denen die Kristallachse senkrecht zur Prismenachse liegt (L) . . . . . -256-
Schulz, Karl: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung . . . . . -128-
Schütt, K.: Kristallstruktur und Röntgenstrahlen . . . . . -125-

Seite

Schwinner, R. und F. Heritsch: Stratigraphisches und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge . . . . . -181-
Scott, A.: On primary analcite and analcization (L) . . . . . -153-
Scott, James: Der Schwefel in neuer Beleuchtung. Mikroskopische Kristallisationen (L) . . . . . -10-
Scupin, H.: Das Vorkommen des Plattendolomits im niederschlesischen Zechstein (L) . . . . . -91-
— Die erdgeschichtliche Entwicklung des Zechsteins im Vorlande des Riesengebirges (L) . . . . . -91-
Sederholm, J. J.: On regional granitization (or anatexis) (L) -288-
See, K. v.: Ueber den Profilbau der Marschböden (L) . . . . . -288-
Seemann, H.: Eine fokussierende röntgenspektrographische Anordnung für Kristallpulver (L) . . . . . -4-
— Vollständige Spektraldiagramme von Kristallen (L) . . . . . -5-
Segall, J.: The origin and occurrence of certain crystallographic intergrowths . . . . . -278-
Seidlitz, W. v.: Revolutionen in der Erdgeschichte (L) . . -303-
— Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein . . . . . -238-
Sellards, E. H.: Review of the evidence on which the human remains found at Vero, Florida, are referred to the Pleistocene (L) . . . . . -370-
Sellnicke, Max: Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. . . . . -115-
Semper, Max: Die geologischen Studien Goethe's. Beiträge zur Biographie Goethe's und zur Geschichte und Methodenlehre der Geologie . . . . . -68-
Sera, G. L.: La genèse de l'articulation secondère (squamosodentalis) de la mandibule et l'origine des mammifères (L) . -240-
Shand, S. J.: A system of petrography (L) . . . . . -286-
Shannon, E. V.: Diabantite, Stilpomelane and Chalcodite of the trap quarries of Westfield, Mass., U. S. A. (L) . . . . . -300-
— Petrography of some lamprophyric dike rocks of Coeur d'Alène mining district, Idaho (L) . . . . . -299-
Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation (L) -78-
Sheldon, P. G.: Atlantic Slope Areas (L) . . . . . -77-
Shipley, J. W.: Some Chemical Observations on the Volcanic Emanations and Incrustations in the Valley of 10000 Smokes, Alaska (L) . . . . . -172-
— Fossil birds found at Vero, Florida (L) . . . . . -363-
Shufeldt, R. W.: Fossil birds in the Marsh collection of Yale University (L) . . . . . -363-
— On a restoration of the base of the cranium of Hesperornis regalis (L) . . . . . -363-
Sigg, Henri: Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées . . . . . -20-
Sigg, Henri und Elvira Carrasco: La macle de Manebach chez les Feldspaths . . . . . -20-
— Quelques vérifications des courbes des angles d'extinction pour la macle d'Ala . . . . . -20-
— Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala . . . . -20-
Sigg, Henri et Georges Favre: Quelques courbes nouvelles pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff . -18-
Sinclair, W. J.: An new Labyrinthodont from the Triassic of Pennsylvania (L) . . . . . -239-
Skeats, E. W.: Report on the petrology of some limestones from the Antarctic (L) . . . . . -162-

Seite

Smellie, W.: The igneous rocks of Bute **(L)** . . . . . -156-
Smith, Alexander, Hubert Eastlack und George Scatchard: Die Umwandlung von trockenem Ammoniumchlorid **(L)** . . . -13-
Smith, G. F. H.: The discovery of a method of arresting the decomposition of meteoric irons, applied successfully to meteorites in the British Museum . . . . . -283-
Smith, W. C.: Riebeckit-Rhyolith aus Nordkordofan, Sudan **(L)** . -34-
Smith-Woodward, Arth.: On a new species of Edestus from the Upper Carboniferous of Yorkshire . . . . . -351-
— On the dentition of the Petalodont Shark Climaxodus . . . -352-
— The use of fossil fishes in stratigraphical geology . . . . . -352-
Sokol, R.: Ueber die Bestimmung der Plagioklase mittels der Fouqué'schen Methode . . . . . -19-
Solger, F.: Geologische Beobachtungen an der Shansibahn . . -336-
— Vier Jahre als Geologe in Peking. 1910—1913 **(L)** . . . . . -163-
Somers, R. E.: Geology of the Burro Mountains Copper District, N. M. . . . . -277-
Sosman, R. B. und J. C. Hostetter: Die Eisenoxyde. I. Feste Lösungen in dem System Fe_2O_3—Fe_3O_4 . . . . . -132-
Souza, P. de: Contribution à l'étude lithologique de l'intérieur de l'Angola **(L)** . . . . . -299-
Spangenberg, K.: Die Einbettungsmethode **(L)** . . . . . -128-
Spencer, A. C.: The geology and ore deposits of Ely, Nevada **(L)** -226-
Spencer, J. W.: Origin and age of the Ontario shoreline **(L)** . -226-
— Postglacial earth-movements about Lake Ontario and the Saint Lawrence River . . . . . -177-
Spencer, L. J.: New crystal-forms on Pyrites, Calcite and Epidote -137-
Spengler, E.: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Eine geologische Monographie -201-
Stamp, L. D.: The Limit between the Silurian and Devonian Systems **(L)** . . . . . -86-
Staub, W.: Neuere Ergebnisse der geologischen Untersuchung des östlichen Mexico **(L)** . . . . . -77-
Stehlin, H. G.: Ueber einen Ovibos-Fund aus dem späten Pleistocän des schweizerischen Mittellandes **(L)** . . . . . -120-
Steidtmann, E.: Summaries of Pre-Cambrian Literature of North America for 1909, 1910, 1911, and Part of 1912 (I—VI) . . -82-
Steiger, A. L. v.: Die Energie der Atombindungen im Graphit und in den aromatischen Kohlenwasserstoffen **(L)** . . . . . -5-
Steiner, H.: Das Problem der Diastataxie des Vogelflügels **(L)** -363-
Stensiö, Erik Anderson: Notes on some fish remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitzbergen Expedition in 1917 -118-
Steward, J. S.: Geology of the disturbed belt of southwestern Alberta **(L)** . . . . . -226-
Stickney, A. W.: The pyritic copper deposits of Kyshtim, Russia -279-
Strigel, A.: Kurze Notiz über die Fortsetzung der Verwerfungen im Bonndorf—Lenzkircher Graben . . . . . -198-
Stromer, E.: Der Bau, die Funktion und die Entstehung der Sägen der Sägehaie . . . . . -350-
Stutzer, O.: Ueber einige auf Druck und Zerrung zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle **(L)** . . . . . -286-
— Vom Nebengestein der Kohlenflöze **(L)** . . . . . -286-
Suginome, B.: Geological relation between the Mitaki Andesite and the sedimentaries in association with it **(L)** . . . . . -34-
Sueß, F.: Zur Deutung der Vertikalbewegungen der Festländer und Meere **(L)** . . . . . -177-

Seite

Sustschinsky, P. P.: Beiträge zur Kenntnis der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im südwestlichen Finnland -291-
Svedberg, The: Chemische Reaktionen in anisotropen Flüssigkeiten **(L)** . . . . . -136-
Szadeczky, J. de: Natural gas in Transsylvania **(L)** . . . . . -286-
Szivessy, G.: Ueber eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators **(L)** . . . . . -6- -128-
Tammann, G.: Ueber den atomistischen Aufbau nichtmetallischer Mischkristalle **(L)** . . . . . -124-
— Ueber eine Methode zur Bestimmung der Abhängigkeit des Schmelzpunktes einer Kristallamelle von ihrer Dicke **(L)** . . -9-
Tarr, W. A.: Origin of the Chert in the Burlington Limestone **(L)** -91-
Taylor, Walter P.: The Problem of aquatic adaptation in the Carnivora, as illustrated in the osteology and evolution of the sea-otter . . . . . -242-
Thirring, Hans: Atombau und Kristallsymmetrie **(L)** . . . . . -124-
Thompson, A. P.: The occurrence of covellite at Butte, Montana -277-
Thomson, J. A.: Report on the inclusions of the volcanic rocks of the Ross Archipelago **(L)** . . . . . -162-
Thomson Flynn, T.: Squalodont Remains from the tertiary Strata of Tasmania . . . . . -364-
Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch . . . . . -46-
Tschermak, L.: Ueber natürliche fein zerteilte (kolloid- bis grobdisperse) Kreidekalke **(L)** . . . . . -288-
Tobler, August: Ueber Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra) -340-
Toit, A. L. du: The Geology of Part of the Transkei. Introduction by A. W. Rogers **(L)** . . . . . -76-
Touche, D. la: A bibliography of Indian geology and physical geography, with an annotated index of minerals of economic value **(L)** . . . . . -299-
Trauth, F.: Der geologische Bau der Salzburger Kalkalpen . . -208-
— Die geologischen Verhältnisse an der Südseite der Salzburger Kalkalpen . . . . . -210-
— Ueber einige Crustaceenreste aus der alpin-mediterranen Trias -113-
Troxell, E. L.: An early pliocene one-toed horse, Pliohippus Lullianus n. sp. . . . . -367-
— An Oligocene Camel, Poëbrotherium Adersoni n. sp. **(L)** . . . -120-
Tuyl, Fr. M. van: The Origin of Chert **(L)** . . . . . -91-
Twenhofel, W. H.: A new locality and horizon for pennsylvanian (upper carboniferous) vertebrates **(L)** . . . . . -363-
— The chert of the Wreford and Foraker Limestones along the state-line of Kansas and Oklahoma **(L)** . . . . . -91- -227-
Twenhofel, W. H. and F. T. Thedaits: The palaeozoic section of the Tomah and Sparta Quadrangles **(L)** . . . . . -82-
Tyrell, G.: The igneous geology of the Cumbrae Islands, Firth of Clyde **(L)** . . . . . -156-
— The trachytic and allied rocks on the Clyde Carboniferous lavaplateaus **(L)** . . . . . -156-
Udden, J. A.: Flattening of limestone gravel boulders by solutions -154-
— Notes on the geology of the Glass Mountains **(L)** . . . . . -225-
Udden, J. A., C. L. Baker and E. Böse: Review of the Geology of Texas **(L)** . . . . . -77-
Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of the Mackay Region, Idaho **(L)** . . . . . -226-
Veen, A. van der: Polysymmetrie . . . . . -253-
Verwiebe, W. A.: Correlation of the Mississipian of Ohio and Pennsylvania **(L)** . . . . . -90- -91-

Seite

Verworn, M., R. Bonnet und G. Steinmann: Der diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn **(L)** . . . . . -370-
Vetters, H.: Bericht über eine geologische Reise in Mittelalbanien -330-
Viola, C.: Ueber das Curie'sche Gesetz . . . . . -249-
— Ueber das Gesetz von Curie und von Hauy . . . . . -249-
Virchow, H.: Die menschlichen Skelettreste aus dem Kämpfeschen Bruch im Travertin von Ehringsdorf bei Weimar **(L)** . . . . -370-
Voigt, W.: Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen **(L)** . . -128-
Vorländer, D.: Flüssige Kristalle und anisotrope Flüssigkeiten -136-
Vorländer, D. und Ilse Ernst: Ueber rhythmisches Erstarren **(L)** -124-
Wadia, D. N.: Geology of India **(L)** . . . . . -72-
Wagner, E.: Ueber Röntgenspektroskopie . . . . . -250-
Walcott, Ch. D.: Appendages of Trilobites **(L)** . . . . . -113-
— Cambrian trilobites **(L)** . . . . . -113-
— Relations between the Cambrian and Pre-Cambrian formations in the vicinity of Helena, Montana **(L)** . . . . . -82-
Walkom, A. B.: Report on the pyroxene granulites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 **(L)** . . . . . -162-
Wallace, J.: Notes on the petrology of the agglomerates and hypabyssal intrusions between Largo and St. Monans **(L)** . . -155-
Walther, K.: Ueber den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung der Republik Uruguay **(L)** . . . . . -77-
Wanner, J.: Die Geologie von Mittel-Celebes nach den neueren Forschungen E. C. Abendanon's und anderer . . . . . -346-
Waring, G. A.: Reef formations of the Northeast coast of Brazil -334-
Washington, H. S.: Italite, a new Leucite Rock **(L)** . . . . -34-
Waterschoot van der Gracht, W. van: Voorloopige Mededeeling in Zake de Geologie van Central-Celebes . . . . . -349-
Watson, D. M. S.: A femur of reptilian type from lower Carboniferous of Scotland **(L)** . . . . . -361-
— A sketsch classification of the pre-Jurassic Tetrapod Vertebrates . . . . . -355-
— Brain case in Eryops and other permian types **(L)** . . . . . -239-
— Broomia perplexa n. g. n. sp., a fossil reptile from South Africa **(L)** . . . . . -361-
— Eunotosaurus africanus Seeley and the ancestry of the Chelonia **(L)** . . . . . -361-
— Notes on some carnivorous Therapsids **(L)** . . . . . -361-
— On Seymouria, the most primitive known reptile . . . . . -357-
— On the structure of the brain-case in certain lower Permian Tetrapods . . . . . -359-
— Procolophon trigoniceps, a cotylosaurian reptile from South Africa **(L)** . . . . . -361-
— Reconstruction of the skulls of three Pelycosaurs in the Amer. Mus. of Nat. Hist. . . . . -360-
— Stegocephalia of Senekal, O. F. S., by Dr. E. C. N. van Hoepen -230-
— The Deinocephalia, an order of mammal-like reptiles **(L)** . . -361-
— The monotreme skull: a contribution to mammalian morphogenesis **(L)** . . . . . -240-
— The structure, evolution and origin of the Amphibia — The „Orders" Rachitomi and Stereospondyli . . . . . -231-
Watson, D. M. S. and H. Day: Notes on some palaeozoic fishes **(L)** . . . . . -353-
Watson, Th. L. and J. H. Cline: Petrology of a series of igneous dikes in central Western Virginia . . . . . -53-
Wegener, A.: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane **(L)** -167-
Weigel, O.: Die Wasserbindung in den Zeolithen . . . . . -10-

Seite

Weigelt, J.: Die Gliederung und die Faunenverteilung im unteren Culm des Oberharzes (L) . . . . . -90-
— Geologie und Nordseefauna (L) . . . . . -78-
Weithofer, K. A.: Die Oligocänablagerungen Oberbayerns . . -186-
Wernicke, Fr.: Ueber Quarzite und Silikagesteine (L) . . . . -289-
Werth, E.: Absolute Dauer der Spät- und Postglazialzeit und der zugehörigen Kulturen (L) . . . . . -369-
— Bemerkungen zu J. Bayer „Die Unhaltbarkeit der bisherigen Eiszeitchronologie Norddeutschlands“ (L) . . . . . -370-
— Ueber die Beziehungen des jungdiluvialen Bison priscus zu den lebenden Bison-Arten (L) . . . . . -120-
White, J. C.: West Virginia Geological Survey (L) . . . . . -225-
White, Walter P.: Silicate Specific Heats. Second series . . . -6-
Whitlock, Herbert P.: A Model for Demonstrating Crystal Structure (L) . . . . . -124-
— Alfred J. Moses † (L) . . . . . -121-
Wilkman, W. W.: Kaleviska bottenbildningar vid mölönjärvi (L) . . . . . -178-
— Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra delen af Kuopio Socken (L) . . . . . -82- -178-
Williston, S. W.: The Evolution of Vertebrae, and the Osteology of some American Permian Vertebrates. III. (L) . . . . -363-
Wilson, G. V.: Preliminary notes on volcanic necks in north-west Ayrshire (L) . . . . . -156-
Wiman, C.: Neue Stegocephalenfunde aus dem Posidonomya-Schiefer Spitzbergens (L) . . . . . -239-
— Ueber Gehirn und Sinnesorgane bei Trematraspis (L) . . . . -353-
Wing Easton, N.: Had Borneo vroeger een Woestijnklimaat? -349-
— Nogmaals „Het tertiaire indische Woestijnklimaat“ . . . . . -349-
— Rustig of Dansend Celebes? . . . . . -349-
Winge, H.: Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Gumlernas indbyrdes Slaegtscab (L) . . . . . -244-
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß . . . . . -49-
Woldřich, Josef: Das Prokopital südlich von Prag . . . . . -322-
— Die geologischen Verhältnisse im Talgebiet des Kačákbaches zwischen Unhošt und Nenačovic . . . . . -321-
— Die Kreidefauna von Neratovic in Böhmen. Paläontologische Untersuchungen nebst kritischen Bemerkungen zur Stratigraphie der böhmischen Kreideformation . . . . . -321-
Woodward, A. S.: On the development from the matrix of further parts of the skeleton of Archaeopteryx (L) . . . . . -363-
— On two new Elasmobranch fishes (Crossorhinus jurassicus n. sp. and Protospinax annectans n. g. n. sp.) from the upper jurassic lithographic stone of Bavaria . . . . . -117-
Woolnough, W. G.: Petrological notes on some of the erratics collected at Cape Royds (L) . . . . . -162-
Wortmann, J. L.: On some hitherto unrecognized Reptilian characters in the skull of the Insectivora and other Mammals (L) . . . . . -240-
Wülfing, E. A.: Ein neues Apertometer . . . . . -8-
Yabe, H.: Ein neuer Ammonitenfund aus der Trigonia-Sandsteingruppe von Provinz Tosa . . . . . -99-
— Problems concerning the geotectonics of the Japanese Islands; critical reviews of various opinions expressed by previous authors on the geotectionics (L) . . . . . -72- -177-

Seite

Zahálka, C.: Die sudetische Kreideformation und ihre Aequivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmische Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. — II. Abteilung. Die nordwestdeutsche und die böhmische Kreide . . . . . -97-

Zambonini, F.: A proposito di un recente lavoro del p. G. Cesáro sulla cancrinite e sulla non esistenza al Monte Somma di questo minerale . . . . . -23-

— Giovanni Strüver **(L)** . . . . . -1-

— Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali. Memoria prima **(L)** . . . . . -9-

— Sur l'identité de la shattuckite et de la planchéite . . . . . -140-

Zaremba, S. et S. Kreutz: Sur les fondements de la Cristallographie géométrique **(L)** . . . . . -2-

Zehnder, L.: Ueber die Ursachen der geologischen Epochen **(L)** -78-

Zeil, M.: Les tremblements de terre tectoniques et les variations de la latitude **(L)** . . . . . -172-

Zelizko, J. V.: Der Steppeniltis (Foetorius Eversmanni Less.) im Diluvium bei Wolin **(L)** . . . . . -244-

— Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. I. und II. Teil -320-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines.

Seite

Lacroix, A.: Auguste Michel-Lévy (1844—1911) **(L)** . . . . . -1-
Zambonini, F.: Giovanni Strüver **(L)** . . . . . -1-
Bruhl-Metzger: Une théorie de la double réfraction chez Buffon **(L)** . . . . . -1-
Laue, M. v.: Ueber die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen. Nobelvortrag, gehalten am 3. Juni 1920 in Stockholm **(L)** . . -1-
Ruska, Julius: Methodik des Mineralogisch-Geologischen Unterrichts **(L)** . . . . . -1-
Schön, Oberlehrer: Ueber Ziel und Oekonomie des chemisch-mineralogisch-geologischen Unterrichts an höheren Schulen **(L)** . . . -1-
Beiträge zum geologischen und mineralogischen Unterricht. Mitteilungen der Preuß. Hauptstelle für den naturw. Unterricht. Heft 3 **(L)** . . . . . -1-
Artini, E.: I Minerali **(L)** . . . . . -1-
Le Chatelier: La silice et les silicates **(L)** . . . . . -1-
Haber, F.: Beitrag zur Kenntnis der Metalle **(L)** . . . . . -1-
Mordziol, C.: 14 Thesen für den Ausbau des geologischen Schulunterrichts (mit besonderer Berücksichtigung der höheren Schulen Preußens) . . . . . -1-
Becke, F.: Zur Erinnerung an F. Berwerth **(L)** . . . . . -121-
Whitlock, H. P.: Alfred J. Moses † **(L)** . . . . . -121-
Luquer, Lea Mcd.: Alfred J. Moses † **(L)** . . . . . -121-
Niggli, Paul: Lehrbuch der Mineralogie **(L)** . . . . . -121-
Kraus, Edward Henry and Walter Fred Hunt: Mineralogy. An introduction to the study of minerals and crystals **(L)** . . . -121-
Festschrift aus Anlaß des siebzigsten Geburtstages von Cornelio Doelter herausgegeben von H. Leitmeier **(L)** . . . . -121-
Johnsen, A.: Mineralogie im Dienste der Geologie . . . . . -121-
— Ueber die Paragenese von α-Quarz und Kohlensäure . . . . -122-
Scharizer, Rudolf: Zur Frage der Bildung der Einschlüsse von flüssigem Kohlendioxyd in Mineralien **(L)** . . . . . -123-
Mügge, O.: Vorgänge in der Gesteinswelt und ihre Messung . -123-
Merrill, G. P.: Dr. Joseph Pakson Iddings † **(L)** . . . . . -245-

Seite

Schneiderhöhn, Hans: Ueber Methoden, um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen . . . . . -245-
Lawson, R. W.: Das Alter der Thoriummineralien . . . . . -245-
Fajans, K.: Ueber das Thoriumblei . . . . . -249-
Meyer, Stefan: Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 121. Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Ueber die zeitliche Aenderung von ThB—ThC (L) . . . . . -249-
Fajans, K.: Radioaktivität und die neueste Entwicklung der Lehre von den chemischen Elementen (L) . . . . . -249-

Kristallographie. Kristallstruktur.

Zaremba, S. et S. Kreutz: Sur les fondements de la Cristallographie géométrique (L) . . . . . -2-
Canac, F.: Détermination des axes de symétrie d'un cristal cubique (L) -2-
Moesveld, A. L. Th.: Verzögerte Kristallisation übersättigter Lösungen (L) . . . . . -2-
Hofsäß, M.: Ueber einen eigenartigen Fall rhythmischer Kristallanordnung (L) . . . . . -2-
Kalb, Georg: Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage (L) . . . . . -3-
— Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und Zwillingsverwachsung (L) . . . . . -3-
Dauzère, C.: Ueber die Bildung eines Zellennetzes während der Kristallisation . . . . . -3-
Holmes, Harry N.: Die Bildung von Kristallen in Gelen . . . -3-
Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchung von Kristallpulver (L) . . . . . -4-
Seemann, H.: Eine fokussierende röntgenspektrographische Anordnung für Kristallpulver (L) . . . . . -4-
Groß, R.: Ueber die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) . . . . . -4-
— Ueber die Intensitätsverteilung der Beugungsflecken eines Lauephotogrammes . . . . . -4-
Hull, A. W.: The crystal Structure of Carborundum (L) . . . . -5-
Seemann, H.: Vollständige Spektraldiagramme von Kristallen (L) -5-
Steiger, A. L. v.: Die Energie der Atombindungen im Graphit und in den aromatischen Kohlenwasserstoffen (L) . . . . . -5-
Fajans, K.: Die Energie der Atombindungen im Diamanten und in aliphatischen Kohlenwasserstoffen (L) . . . . . -5-
Coster, D.: On the rings of connecting-electrons in Bragg's model of the diamond crystal (L) . . . . . -5-
Hull, Albert W.: The Crystal Structure of Ferro-Magnetic (L) . -124-
Tammann, G.: Ueber den atomistischen Aufbau nichtmetallischer Mischkristalle (L) . . . . . -124-
Vorländer, D. und Ilse Ernst: Ueber rhythmisches Erstarren (L) -124-
Bancroft, Wilder D.: Uebersättigung und Kristallgröße (L) . . -124-
Reis, A.: Zur Kenntnis der Kristallgitter (L) . . . . . -124-
Thirring, Hans: Atombau und Kristallsymmetrie (L) . . . . . -124-
Whitlock, Herbert P.: A Model for Demonstrating Crystal Structure (L) . . . . . -124-
Hevesy, G. v.: Die Platzwechselgeschwindigkeit der Ionen im Kristall (L) . . . . . -124-
Heil, Karl: Läßt sich ein Einfluß der Kristallstruktur auf α-Strahlen nachweisen? (L) . . . . . -124-
Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver (L) . . . . . -124-

Seite

Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes . . . . . -124-
Schütt, K.: Kristallstruktur und Röntgenstrahlen . . . . . -125-
Groß, R.: Sammelkristallisation in Beziehung zum Atomfeld der Kristalle . . . . . -126-
Burdick, Charles L. und James E. Ellis: Die Kristallstruktur des Chalkopyrits und ihre Bestimmung mittels X-Strahlen . . -126-
Aminoff, G.: Röntgenographische Ermittlung der Symmetrie und des Elementes Po des Molybdophyllits . . . . . -127-
Hadding, A.: Nägra Lauediagram av Fältspat . . . . . -127-
Viola, C.: Ueber das Curie'sche Gesetz . . . . . -249-
— Ueber das Gesetz von Curie und von Hauy . . . . . -249-
Wagner, E.: Ueber Röntgenspektroskopie . . . . . -250-
Friedel, G.: Ueber die Beobachtungen von Haga und Jaeger bezüglich gewisser Asymmetrien der Kristall-Röntgenogramme -251-
Johnsen, A. und O. Toeplitz: Ueber die mathematische Auswertung der Debye-Scherrer'schen Röntgenspektrogramme . -251-
Schiebold, E.: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates . . . . . -252-
Veen, A. van der: Polysymmetrie . . . . . -253-

Mineralphysik. Instrumente.

Nichols, E. L., H. L. Howes and Frances G. Wick: Fluorescence and absorption of the uranyl acetates **(L)** . . . . . -5-
Henriot, E.: Le calcul des biréfringences **(L)** . . . . . -5-
Bayleigh: The Double Refracting Structure of Silica Glass **(L)** -5-
Lawson, Robert W.: The Double Refracting Structure of Silica Glass **(L)** . . . . . -5-
Ambronn, H.: Ueber die akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in der Cellulose **(L)** . . . . . -6-
Szivessy, G.: Ueber eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators **(L)** . . . . . -6-
Berek, M.: Ueber die Berechnung der Polarisationsverhältnisse im Gesichtsfelde der Polarisationsprismen **(L)** . . . . . -6-
Ehringhaus, Arthur: Ein neues anastigmatisches Polarisationsprisma zum Gebrauch als Tubusanalysator im Polarisationsmikroskop **(L)** . . . . . -6-
Brodsky: A new polariser. Phys. Soc. London 28. Febr. 1919 **(L)** -6-
White, Walter P.: Silicate Specific Heats. Second series . . . -6-
Försterling, K.: Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen **(L)** . . . . . -6-
Joly, J. and J. H. J. Poole: Reversed Pleochroic Haloes . . . -6-
Wülfing, E. A.: Ein neues Apertometer . . . . . -8-
Ramann, C. V.: Percussions Figures in Isotropic Solids **(L)** . . -127-
French, James Weir: Percussions Figures in Isotropic Solids **(L)** . -127-
Escher, P. G.: Percussions Figures **(L)** . . . . . -127-
Adams, L. H. and E. D. Williamson: The Relation between Birefringence and Stress in Various Types of Glass **(L)** . . . -128-
Salpeter, J.: Zur Theorie der Spannungen in rasch gekühlten Gläsern **(L)** . . . . . -128-
Voigt, W.: Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen **(L)** . . -128-
Born, M.: Ueber die elektrische Natur der Kohäsionskräfte fester Körper **(L)** . . . . . -128-
Padoa, M.: Il problema dell' affinità chimica nei cristalli e la velocità di cristallizzazione **(L)** . . . . . -128-
Spangenberg, K.: Die Einbettungsmethode **(L)** . . . . . -128-

Seite

Berek, Max: Ueber den senkrechten Durchgang linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele Platten durchsichtiger inaktiver Kristalle (L) . . . . . -128-
Szivessy, G.: Ueber eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators (L) . . . . . -128-
Schulz, Karl: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung . . . . . -128-
Miething, Hildegard: Tabellen zur Berechnung des gesamten und freien Wärmeinhalts fester Körper (L) . . . . . -128-
Padoa, M.: Ueber den thermochemischen Wert der Bindungen, die die Atome in den Kristallen verbinden (L) . . . . . -128-
Chinmayandam, T. K.: On Haidinger's Rings in Mica . . . -128-
Ghosh, Phanindra Nath: On the Colours of the Striae in Mica, and the Radiation from Laminar Diffracting Boundaries (L) . . . . . -129-
Lindmann, Karl F.: Zur Frage nach der Existenz wahrer Pyroelektrizität . . . . . -129-
Berek, M.: Ueber Neueinrichtungen am Polarisationsmikroskop . . . . . -130-
Johnsen, A.: Optisches Drehvermögen und Schraubungsachsen regulärer Kristalle . . . . . -254-
Beckenkamp, J.: Ueber optische Drehung in Kristallen . . . -254-
Liebisch, Th.: Ueber Kristalle mit optischem Drehungsvermögen -255-
Perucca, Eligio: Neue Beobachtung und Messung an optisch aktiven Kristallen (L) . . . . . -255-
Boussinesq, J.: Existence d'une relation rapprochée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps (L) . . . . . -255-
Gaubert, P.: Ueber die künstliche Färbung der spiraligen Sphärolithe von Tartraten und sauren Malaten . . . . . -255-
Doelter, C.: Ueber kolloide Färbemittel im Mineralreich . . . -256-
— Die Farben der Mineralien (L) . . . . . -256-
Schulz, H.: Zur Theorie der Polarisationsprismen. III. Die Farbenzerstreuung (L) . . . . . -256-
— Zur Theorie der Polarisationsprismen. IV. Grundformeln für Prismen, bei denen die Kristallachse senkrecht zur Prismenachse liegt (L) . . . . . -256-
— Zur Theorie der Halbschatten-Polarimeter (L) . . . . . -256-

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Zambonini, F.: Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali. Memoria prima (L) . . . . . -9-
Foote, H. W.: Gleichgewicht in dem System Na_2SO_4—$CuSO_4$—H_2SO_4—H_2O (L) . . . . . -9-
Braesco: Sur la silice amorphe précipitée (L) . . . . . -9-
Tammann, G.: Ueber eine Methode zur Bestimmung der Abhängigkeit des Schmelzpunktes einer Kristallamelle von ihrer Dicke (L) . . . . . -9-
Meißner: Ueber den Einfluß der Zerteilung auf die Schmelztemperatur (L) . . . . . -9-
Pfeiffer, P.: Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen und mit Atomgruppen als Koordinationszentren . . . . . -9-
Weigel, O.: Die Wasserbindung in den Zeolithen . . . . . -10-
Scott, James: Der Schwefel in neuer Beleuchtung. Mikroskopische Kristallisationen (L) . . . . . -10-

Seite

Dobber, James J. and J. J. Fox: The Constitution of Sulphur Vapour **(L)** . . . . . -10-
Early, Reginald George und Thomas Martin Lowry: Die Eigenschaften des Ammoniumnitrates. I. Der Erstarrungspunkt und die Uebergangstemperaturen . . . . . -11-
Grandjean, F.: Les propriétés optiques de certaines structures de liquides anisotropes . . . . . -11-
— Ueber die Interferenzstreifen, die sich in anisotropen Flüssigkeiten durch Reibungselektrizität bilden . . . . . -12-
Gaubert, P.: Ueber die Zirkularpolarisation an spiralisch eingerollten Sphärolithen . . . . . -12-
Moesveld, A. L. Th.: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie in ihrer Bedeutung für Chemie, Physik und Technik **(L)** . . . . -13-
Smith, Alexander, Hubert Eastlack und George Scatchard: Die Umwandlung von trockenem Ammoniumchlorid **(L)** . . . -13-
Schachenmeier, R.: Ueber Struktur, optisches und mechanisches Verhalten der als Myelinformen bezeichneten flüssigen Kristalle sowie über Plastizität im allgemeinen **(L)** . . . . . -13-
Groth, P. v.: Ueber den kristallisierten und amorphen Zustand organischer Verbindungen und über die sog. flüssigen Kristalle **(L)** -13-
Gaubert, Paul: Sur la coloration artificielle des cristaux liquides **(L)** -13-
Henglein, Martin: Lötrohrprobierkunde. Qualitative Analyse mit Hilfe des Lötrohrs **(L)** . . . . . -131-
Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse **(L)** . . -131-
Ferguson, J. B. und H. E. Mervin: Wollastonit, $CaO.SiO_2$, und verwandte feste Lösungen in dem ternären System Kalk—Magnesia—Kieselsäure . . . . . -131-
Neumann, B.: Das System Kalk—Tonerde—Kieselsäure und seine Beziehungen zur Hochofenschlacke und zum Portlandzement -131-
Meißner, A.: Ueber die ternären Systeme $MgO—Al_2O_3—SiO_2$ und $CaO—Al_2O_3—SiO_2$ **(L)** . . . . . -131-
Jänecke, E.: Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen **(L)** . . . . . -131-
Lantsberry, Fred. C. A. H. und R. A. Page: Erstarrungspunkte der Gemische von Metallchloriden. I. Gemische von Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid **(L)** . . . . . -132-
Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen **(L)** . . . . . -132-
Kohlschütter, V.: Ueber disperses Aluminiumhydroxyd. I. . -132-
Sosman, R. B. und J. C. Hostetter: Die Eisenoxyde. I. Feste Lösungen in dem System $Fe_2O_3—Fe_3O_4$ . . . . . -132-
Posnjak, Eugen und H. E. Mervin: Die hydratischen Ferrioxyde **(L)** . . . . . -135-
Copisarow, Maurice: Theorie der Allotropie: Allotrope und Allotropoide **(L)** . . . . . -135-
Masing, G.: Die Metastabilität der forcierten Metalle und die Allotropie **(L)** . . . . . -135-
Cohen, Ernst und A. L. Th. Moesveld: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie **(L)** . . . . . -136-
Copisarow, Maurice: The Allotropy of Carbon **(L)** . . . . . -136-
Vorländer, D.: Flüssige Kristalle und anisotrope Flüssigkeiten -136-
Moll, W. J. H. and L. S. Ornstein: Contributions to the study of liquid crystals. III. Melting and congelation-phenomena with para-azoxy-anisol **(L)** . . . . . -136-

Seite

Svedberg, The: Chemische Reaktionen in anisotropen Flüssigkeiten (L) . . . . . -136-
Jakob, Johann: Zur Konstitution der Silikate . . . . . -257-
Gaubert, P.: Ueber eine kristallisierte Form des Schwefels in Gestalt spiralig eingerollter Sphärolithe . . . . . -258-
— Ueber die kristallinen Flüssigkeiten, die man beim Eindampfen von Lösungen erhält . . . . . -259-
Grandjean, F.: Die Orientierung anisotroper Flüssigkeiten auf Kristallen . . . . . -259-

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Hamor, W. A. und H. E. Gill: Eine neue Synthese des Phosgenits (L) -13-
Meißner, F.: Untersuchungen über Schmelz- und Umwandlungserscheinungen an Spodumen (L) . . . . . -13-
Aminoff, G.: Några iakttagelser angående mineralens paragenes och succession vid Långbanshyttan . . . . . -13-
Emerson, B. K.: Mineralogical Notes . . . . . -15-
Niggli, Paul: Neuere Mineralsynthesen. II. . . . . -136-
Le Chatelier, H.: Sur la dévitrification du cristal . . . . . -137-
Endell: Ueber die Entglasung von optischem Glas (L) . . . . -137-
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren . . . -260-
Daly, R. A.: Genetic classification of underground volatile agents -262-
Rothmund, V. und G. Kornfeld: Der Basenaustausch im Permutit. II. . . . . -263-

Einzelne Mineralien.

Aminoff, G.: Mineralogische Studien an Material aus der Sjögrenschen Mineraliensammlung . . . . . -15-
Böggild, O. B., V. Goldschmidt und R. Schröder: Ueber Pyrargyrit-Viellinge . . . . . -17-
Sigg, Henri et Georges Favre: Quelques courbes nouvelles pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff -18-
Sokol, R.: Ueber die Bestimmung der Plagioklase mittels der Fouqué'schen Methode . . . . . -19-
Sigg, Henri und Elvira Carrasco: La macle de Manebach chez les Feldspaths . . . . . -20-
— Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala . . . . -20-
— Quelques vérifications des courbes des angles d'extinction pour la macle d'Ala . . . . . -20-
Sigg, Henri: Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées . . . . . -20-
Kôzu, S.: Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from thee Localities in Japan (L) . . . . . -22-
— The dispersion of the optic axial angle of monoclinic feldspars (L) -22-
Favre, Georges-A.: Technique de la Méthode Universelle de M. de Fédoroff . . . . . -22-
Sabot, R.: La méthode de Fédoroff et son application à la détermination des Feldspaths . . . . . -22-
Franke: Ueber die Zwillinge der Plagioklase nach dem l'Esterelschen Gesetze (L) . . . . . -23-
Zambonini, F.: A proposito di un recente lavoro del p. G. Cesáro sulla cancrinite e sulla non esistenza al Monte Somma di questo minerale . . . . . -23-
Spencer, L. J.: New crystal-forms on Pyrites, Calcite and Epidote -137-

Seite

Zambonini, F.: Sur l'identité de la shattuckite et de la planchéite . . . . . -140-
Schaller, Waldemar T.: Planchéite and Shattuckite, copper silicates, are not the same mineral . . . . . -141-
Poitevin, E.: Cristallography of some Canadian Minerals: 9. Cerussite . . . . . -141-
Bauhans, H. und V. Goldschmidt: Ueber Endkörper und Lösungsgeschwindigkeit von Flußspat . . . . . -142-
Henrich, F.: Ueber radioaktive Mineralien in Bayern . . . . -263-
Ford, W. E.: Neue Mineralnamen . . . . . -264- -265-
Lacroix, A.: Erratum concernant une nouvelle espèce minérale du Congo . . . . . -266-
Schaller, W. T.: Crandallit, ein neues Mineral . . . . . -266-
— Ueber die Identität des Hamlinits mit dem Goyazit . . . . -268-
Farrington, O. C.: Notiz über den Goyazit . . . . . -269-
Phillips, A. H.: New Zinc-Phosphates from Salmo, British Columbia . . . . . -269-
Bowen, N. L.: Echellite, a new mineral . . . . . -270-
Larsen, E. S.: Eakleit, ein neues Mineral aus Kalifornien . . -270-
Böggild, O. B.: Leifit, ein neues Mineral von Narsarsuk, Grönland . . . . . -271-
Aminoff, G. and R. Mauzelius: Armangite, a new arsenite from Långbanshyttan . . . . . -272-
Means, A. H.: Some New Mineral Occurrences from the Tintic District, Utah . . . . . -272-
Hunt, W. F. and E. H. Kraus: Note on the Variable Composition of Melanochalcite . . . . . -273-

Minerallagerstätten.

Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. I. und II. Teil . . . . . -23- -25-
Schmidt, C.: Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden -29-
Schneiderhöhn, Hans: Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten . . . . . -143-
Reber, L. E.: The mineralization at Clifton-Morenci . . . . . -145-
Clark, J. D. and P. L. Menaul: The rôle of colloidal migration in ore deposits . . . . . -146-
Bastin, E. S.: Ores of Gilpin County, Col . . . . . -147-
Broderick, T. M.: Some features of magnetic surveys of the magnetite deposits of the Duluth gabbro . . . . . -148-
Guild, F. N.: A microscopic study of the silver ores and their associated minerals . . . . . -274-
Schneiderhöhn, Hans: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Deutsch-Südwestafrika. IV. Vergleichende Strukturstudien bei der Verdrängung von Buntkupferkies durch Kupferglanz in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine und in amerikanischen Kupfererzen . . . . . -276-
Pufahl, O.: Mitteilungen über Mineralien und Erze von Südwestafrika, besonders solche von Tsumeb (L) . . . . . -277-
Thompson, A. P.: The occurrence of covellite at Butte, Montana -277-
Somers, R. E.: Geology of the Burro Mountains Copper District, N. M. . . . . -277-
Beeson, J. J.: The disseminated copper ores of Bingham Canyon, Utah . . . . . -278-

Seite

Segall, J.: The origin and occurrence of certain crystallographic intergrowths . . . . . -278-
Johnsen, B. L.: Preliminary note on the occurrence of chalmersite $CuFe_2S_3$ in the ore deposits of Prince William Sound. Alaska . . . . . -278-
Joseph, P. E.: Copper **(L)** . . . . . -279-
Stickney, A. W.: The pyritic copper deposits of Kyshtim. Russia . . . . . -279-
Isser, M.: Die neuerschürften Kupfererzvorkommen im Iseltal . -280-

Meteoriten.

Merrill, George P.: The Cumberland Falls, Whitley County, Kentucky, Meteorite . . . . . -30-
Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde . . . . . -148-
Meunier, St.: Présence de chondres dans la Caillite; conséquences pour le mode de formation des fers météoriques . . -149-
Merrill, George P.: A recently found iron meteorite from Cookeville, Putnam County, Tennessee . . . . . -150-
Le Chatelier, H. et B. Bogitsch: Sur l'hétérogénéité de l'acier **(L)** . . . . . -150-
Carpenter, H. C. H.: The metallography of Iron and iron-carbon alloys **(L)** . . . . . -150-
Meunier, St.: Struktur des Meteoriten von Kodaikanal (Britisch-Indien), ein Beispiel für Kataklase in Meteoreisen . . . . . -280-
Merrill, George P.: On the Fayette County, Texas, meteorite, finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls . . . . . -281-
— Ueber das Calciumphosphat in Steinmeteoriten . . . . . -282-
Farrington, Oliver C.: Etching iron meteorites . . . . . -282-
Smith, G. F. H.: The discovery of a method of arresting the decomposition of meteoric irons, applied successfully to meteorites in the British Museum . . . . . -283-

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

Cross, W.: Louis V. Pirsson † **(L)** . . . . . -151-
Merrill, G. P.: J. P. Iddings † **(L)** . . . . . -151-
Hillebrand, W. F.: The analysis of silicate and carbonate rocks. A revised and enlarged edition of Bull. 422 **(L)** . . . -151-
Brandt, B.: Ueber den Geruch brechenden Gesteins **(L)** . . . -151-
Hance, J. H.: Use of the Slide Rule in the Computation of Rock Analyses . . . . . -284-
Ôyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks . . . . . -284-
Koßmat, F.: Richard Beck † **(L)** . . . . . -285-
International Catalogue of Scientific literature **(L)** . . . -285-
Revue de géologie et des sciences connexes **(L)** . . . . . -285-
Holmes, A.: The nomenclature of petrology **(L)** . . . . . -285-

Seite

Eruptivgesteine.

Ôyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks (L) . . . . . -34-
Kózu, S.: Kentallenite with unusual Mica from Torigoé, Japan (L) -34-
Ferguson, J. B.: Die Oxydation der Lava durch Dampf (L) . -34-
Washington, H. S.: Italite, a new Leucite Rock (L) . . . . -34-
Smith, W. C.: Riebeckit-Rhyolith aus Nordkordofan, Sudan (L) -34-
Lewis, J. V.: Origin of pillow Lavas . . . . . -151-
Scott, A.: On primary analcite and analcization (L) . . . . . -153-
Hawkes, L.: On tridymite and quartz after tridymite in Icelandic rocks (L) . . . . . -153-
Becke, F.: Ueber den Monzonit (L) . . . . . -286-
Holmquist, P. J.: Om pegmatitpalingenes och ptygmatisk veckning (L) . . . . . -286-
Högbom, J.: Petrografiska studier vid Nybergsfältet (L) . . . -286-
Lindroth, G.: Om vulkaniska tuffbreccior uti leptitformationen inom Garpenbergsfältet (L) . . . . . -286-
Holmes, A.: A mineralogical classification of igneous rocks (L) . -286-
Shand, S. J.: A system of petrography (L) . . . . . -286-

Sedimentgesteine.

Suginome, B.: Geological relation between the Mitaki Andesite and the sedimentaries in association with it (L) . . . . . -34-
Andrée, K.: Geologie des Meeresbodens. II. Die Bodenbeschaffenheit und nutzbare Mineralien am Meeresboden (L) . . . . . -34-
— Ueber Sedimentbildung am Meeresboden. 3. Fortsetzung (L) . -34-
Geisler, W.: Morphogenetische Betrachtung über die oberitalische Schwemmlandküste (L) . . . . . -34-
Brown, T. C.: Origin of oolites and the oolitic texture in rocks . . . . . -153-
Udden, J. A.: Flattening of limestone gravel boulders by solutions . . . . . -154-
Goldschmidt, V. M.: Konglomeraterne in den hoifjeldskvartsen (L) -155-
Bulman, G. W.: Chalk flints and the age of the earth (L) . . -155-
Cole, G.: The rhythmic deposition of flint (L) . . . . . -155-
Richardson, A.: The origin of Cretaceous flint (L) . . . . -155-

Kohlen. Erdöl.

Krusch, P.: Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete (L) . . . . . -286-
Stutzer, O.: Vom Nebengestein der Kohlenflöze (L) . . . . . -286-
— Ueber Torfdolomite in Kohlenflözen (L) . . . . . -286-
Buchner, C. und W. Salomon: Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle (L) . . . . . -286-
Stutzer, O.: Ueber einige auf Druck und Zerrung zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle (L) . . . . . -286-
Gould, C. N.: The occurrence of petroleum and natural gas in the Midcontinent field (L) . . . . . -286-
Szadeczky, J. de: Natural gas in Transsylvania (L) . . . . . -286-
Pratt, W. E.: Petroleum on Bondoc peninsula, Tayabas province, Philippines (L) . . . . . -286-
Burroughs, H.: Bibliography of petroleum and allied substances (L) -286-
Andros, St. O.: The petroleum handbook (L) . . . . . -286-

Seite
Oil Investigations in 1917 and 1918 (L) . . . . . -286-
Blumer, E.: Entwurf einer Uebersicht der Erdöllagerstätten (L) -287-
Hörbiger: Ueber die Entstehung der Steinkohlenflöze. Erdöl- und Steinsalzlager im Lichte der Glazialkosmogenie (L) . . . -287-

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Johnston, J.: Pressure as a Faktor in the Formation of Rocks and Minerals . . . . . -287-
Meunier, St.: Ueber den Anteil der mechanischen Phänomena bei der Bildung der kristallinen Schiefergesteine . . . . . -287-
Leith, C. K. and W. J. Mead: Metamorphic Studies. Convergence to Mineral Type in Dynamic Metamorphism . . . . . -287-
Sederholm, J. J.: On regional granitization (or anatexis) (L) . -288-
Daly, R. A.: Metamorphism and its phases 1917 (L) . . . . . -288-
Berg, G.: Zur Gliederung des Vorganges der Kontaktmetamorphose (L) . . . . . -288-
Carlson, Ch. G.: A test of the feldspar method for the determination of the origin of metamorphic rocks (L) . . . . . -288-
Mohr, H.: Ueber die Entstehung einer gewissen Gruppe von Graphitlagerstätten (L) . . . . . -288-
Hubert, H.: Nouveaux phénomènes de contact des diabases en Afrique occidentale française (L) . . . . . -288-
Becke, F.: Typen der Metamorphose (L) . . . . . -288-

Radioaktivität der Gesteine.

Johnstone, L. J.: The rare earth industry. Including the manufacture of incandescent mantles, pyrophoric alloys, and electrical glow lamps; mit: A. S. Russell, The industry of radioactive substances (L) . . . . . -35-
Meyer, St.: Das erste Jahrzehnt des Wiener Instituts für Radiumforschung (L) . . . . . -35-
— Radioaktive Konstanten nach dem Stand von 1920 (L) . . . -35-
Blaschke, M.: Neuere Untersuchungen über Radium und radioaktive Substanzen (L) . . . . . -288-

Verwitterung. Bodenkunde.

Lang, R.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde (L) . . . . . -288-
Campbell, J. Morrow: Laterite, its structure and minerals (L) . -288-
See, K. v.: Ueber den Profilbau der Marschböden (L) . . . . . -288-
Gans, R.: Ueber Bodenreaktion und Auswahl des Düngers (L) . -288-
Tschermak, L.: Ueber natürliche fein zerteilte (kolloid- bis grob-disperse) Kreidekalke (L) . . . . . -288-

Experimentelle Petrographie.

Ferguson, J. B. and A. F. Buddington: The Binary System Åkermanite—Gehlenite (L) . . . . . -289-
Endell, K.: Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken (L) -289-
Wernicke, Fr.: Ueber Quarzite und Silikagesteine (L) . . . . -289-

Seite

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

Ahlander, E.: Förteckning öfver svensk geologisk paleontologisk, petrografisk och mineralogisk litteratur för åren 1907—1917 **(L)** - 289 -

Finnland.

Aarnio, B.: Die Seeerze in einigen Seen der Kirchspiele Pusula, Pyhäjärvi, Loppis, Somerniemi und Tammela **(L)** . . . . . - 155 -
Leiviskä, L.: Der Salpausselkä **(L)** . . . . . - 155 -
Hackman, V.: Der gemischte Gang von Tuutijärvi im nördlichen Finnland . . . . . - 289 -
— Ueber Camptonitgänge im mittleren Finnland . . . . . - 290 -
Sustschinsky, P. P.: Beiträge zur Kenntnis der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im südwestlichen Finnland . - 291 -

Rußland.

Duparc, L. et A. Grosset: Recherches géologiques et pétrographiques sur le district minier de Nicolai-Pawda . . . . . - 292 -
Duparc, L. et Marg. Tikanowitch: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Le bassin des rivières Wagran et Kakwa . . . . . - 292 -
Duparc, L. et S. Pina y Rubies: Sur la composition des ségrégations de chromite dans la dunite platinifère . . . . . - 292 -
Duparc, L. et A. Grosset: Etude comparée des gîtes platinifères de la Sierra de Ronda et de l'Oural . . . . . - 292 -

Deutsches Reich.

Linck, G.: Ueber das Eozoon und die Ophicalcite . . . . . - 35 -
Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den unteren und mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen . . . . . - 36 -
Haase, K. E.: Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes . . . . . - 38 -
Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine . . . . . - 44 -
Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch . . . . . - 46 -
Schloßmacher, K.: Keratophyre und ihre dynamometamorphen Aequivalente aus der Umgegend von Bad Homburg im Taunus **(L)** . . . . . - 48 -
Bülow-Trummer, E. U. v.: Die Bodenschätze Oberschlesiens **(L)** - 297 -
Kramer, F.: Der Serpentin von Gündelwangen **(L)** . . . . . - 297 -

Elsaß.

Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau . . . . . - 48 -
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß . . . . . - 49 -

Frankreich.

Caralp, J.: Ein permischer Melaphyr von Ariège in den Pyrenäen - 298 -

Seite

Britische Inseln.

Day, T. C.: The Cheese Bay sill, Gullane **(L)** . . . . . -155-
— The breccias of Cheese Bay, and the yellow conglomerates of Weak Law **(L)** . . . . . -155-
Newlands, G.: On volcanic rocks in the Forest of Birse, Aberdeenshire **(L)** . . . . . -155-
Wallace, J.: Notes on the petrology of the agglomerates and hypabyssal intrusions between Largo and St. Monans **(L)** . . -155-
Harrison, J.: Notes on the geology of the East Kilsyth Hills **(L)** -155-
Smellie, W.: The igneous rocks of Bute **(L)** . . . . . -156-
Wilson, G. V.: Preliminary notes on volcanic necks in north-west Ayrshire **(L)** . . . . . -156-
Tyrell, G.: The igneous geology of the Cumbrae Islands, Firth of Clyde **(L)** . . . . . -156-
— The trachytic and allied rocks on the Clyde Carboniferous lavaplateaus **(L)** . . . . . -156-
Baker, H. A.: Quartzite Pebbles of the Oldhaven Beds **(L)** . . -156-
Barke, F., W. Hind and A. Scott: A Quartzose Conglomerate at Caldon Low, Staffs **(L)** . . . . . -156-
Collins, J. H. and J. M. Coon: On the topaz rock of St. Mewan Beacon, Cornwall **(L)** . . . . . -298-
Cole, G.: On the mode of occurrence and origin of the orbicular granite of Mulaghderg, Co. Donegal **(L)** . . . . . -298-
Day, T. C.: Veining and matasomatism in basalt at Upper Whitfield, near Macbie hill (Publesshire) **(L)** . . . . . -298-
— Igneous intrusive phenomena at Upper Whitfield near Macbie hill; and at Ravelrig and Kaimes Hill quarries, Balerno **(L)** -298-
— Marginal intrusive phenomena near Linlithgow and at Auchinoon **(L)** . . . . . -298-
Balsillie, D.: Descriptions of some volcanic vents near St. Andrews **(L)** . . . . . -298-
McRobert, W.: Igneous rocks of Teviot and Liddlisdale **(L)** . -298-

Schweiz. Alpen.

Hartmann, Pl.: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dents de Morcles . . . . . -51-
Krige, Leo J.: Petrographische Untersuchungen im Wal Piora und Umgebung **(L)** . . . . . -298-

Oesterreich.

Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels) . . . . . -52-

Balkanhalbinsel.

Négris, P.: Roches cristallophylliennes et Tectonique de la Grèce **(L)** . . . . . -299-
Kténas, C. A.: Sur la zone hydrocarburée de la Grèce occidentale **(L)** . . . . . -299-

Asien. Malaiischer Archipel.

Kimura, R.: On the contact-metamorphic and metasomatic deposits of the Zomeki mine, Yamaguchi prefecture **(L)** . . . . -162-
Gisolf, W. F.: Microscopisk onderzoek van Gabbros en Amfiboliter van Middencelebes **(L)** . . . . . -162-

Seite

Georgiades, A.: Eruptivgesteine der Insel Halmahera im Archipel der Molukken **(L)** . . . . . -162-
Touche, D. la: A bibliography of Indian geology and physical geography, with an annotated index of minerals of economic value **(L)** . . . . . -299-

Afrika.

Holmes, A.: Picrite from the Ampwihi River, Mozambique. Analysis by H. F. Harwood **(L)** . . . . . -299-
— The Pre-Cambrian and associated rocks of the district of Mozambique **(L)** . . . . . -299-
Souza, P. de: Contribution à l'étude lithologique de l'intérieur de l'Angola **(L)** . . . . . -299-
Abrard, R.: Sur un gisement de roches éruptives à Souk el Arbâa du R'arb (Maroc occidental) **(L)** . . . . . -299-
Hubert, H.: Les roches à faciès granitique associées aux diabases du massif de Douale (Haut-Sénégal et Niger) **(L)** . . . . . -299-
Herzenberg, R.: Dr. E. Obst's Gesteinssammlung aus dem abflußlosen Rumpfschollenland des nordöstlichen Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . -299-
Parkinson, J.: Report on the geology and geography of the northern part of the East Africa Protectorate, with a note on the gneisses and schist of the district **(L)** . . . . . -299-

Nord-Amerika. Mexiko.

Watson, Th. L. and J. H. Cline: Petrology of a series of igneous dikes in central Western Virginia . . . . . -53-
Blackwelder, E.: Origin of the Bighorn Dolomite of Wyoming -54-
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona -55-
Müller, W. J.: Magmatic differentiation and assimilation in the Adirondack region . . . . . -156-
Boutwell, J. M. (with contributions by L. H. Woolsey): Geology and Ore Deposits of the Park City Distrikt, Utah . . . . . -157-
More, E. S.: Oolitic and pisolitic barite from the Saratoga oil field, Texas . . . . . -161-
Billingsley, P. and J. A. Grimes: Ore deposits of the boulder batholith of Montana. A genetic description **(L)** . . . . . -299-
Shannon, E. V.: Petrography of some lamprophyric dike rocks of Coeur d'Alène mining district, Idaho **(L)** . . . . . -299-
— Diabantite, Stilpomelane and Chalcodite of the trap quarries of Westfield, Mass., U. S. A. **(L)** . . . . . -300-
Gommes, D. R.: Notes on the Tertiary Intrusives of the Lower Pecos Valley, New Mexico **(L)** . . . . . -300-

Zentral-Amerika. Süd-Amerika. Westindische Inseln.

Brouwer, H. A.: Sur la nature du conglomérat diamantifère de Diamantina (Brésil) **(L)** . . . . . -300-
Douglas, J. A.: Geological Sections through the Andes of Peru and Bolivia: II. From the Port of Mollendo to the Inambari River **(L)** . . . . . -300-

Pazifisches Gebiet.

Lacroix, A.: La récente éruption d'Ambrym (décembre 1913) et la constitution des laves de ce volcan . . . . . -300-
Powers, S.: Notes on Hawaiian Petrology **(L)** . . . . . -301-

Seite

Antarktisches Gebiet.

David, T. W. E. and R. E. Priestley: Glaciology, physiography, stratigraphy, and tectonic geology of South Victoria Land (L) . . . . . -162-
Jensen, H. J.: Report on the petrology of alkaline rocks of Mount Erebus, Antarctica (L) . . . . . -162-
Thomson, J. A.: Report on the inclusions of the volcanic rocks of the Ross Archipelago (L) . . . . . -162-
Cohen, F.: Aegirine-augite crystalls from a microsanidinite out of the trachyte from Mount Ciss, Ross Island (L) . . . . . -162-
Benson, W. N.: Report on the petrology of the dolerites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 (L) . . . . . -162-
Walkom, A. B.: Report on the pyroxene granulites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 (L) . . . . . -162-
Woolnough, W. G.: Petrological notes on some of the erratics collected at Cape Royds (L) . . . . . -162-
Skeats, E. W.: Report on the petrology of some limestones from the Antarctic (L) . . . . . -162-
Mawson, D.: Petrology of rock collections from the Mainland of South Victoria Land (L) . . . . . -162-
Cotton, L. A.: Petrographical notes on some rocks retrieved from the cache at Depot Island, Antarctica (L) . . . . . -162-
Gourdon, E.: Sur la constitution minéralogique de l'île Jenny (Antarctique) . . . . . -301-
Lacroix, A.: Ueber das Vorkommen körniger Nephelingesteine im Vulkanarchipel der Kerguelen . . . . . -302-

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Semper, Max: Die geologischen Studien Goethe's. Beiträge zur Biographie Goethe's und zur Geschichte und Methodenlehre der Geologie . . . . . -68-
Kries, J. v.: Goethe als Naturforscher (L) . . . . . -71-
Congrès géologique international (L) . . . . . -163-
Jeans, J. H.: Problems of Cosmogony and Stellar Dynamics (L) -163-
Neumayr, M.: Erdgeschichte (L) . . . . . -163-
Pirsson, L. V. and C. Schuchert: Textbook of Geology. I. Physical Geology (L) . . . . . -163-
Geikie, J.: Structural and field geology (L) . . . . . -163-
Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending june 30, 1919 (L) . . . . -163-
Solger, F.: Vier Jahre als Geologe in Peking. 1910—1913 (L) . -163-
Aigner, Ed.: Die Wünschelrute (L) . . . . . -163-
Seidlitz, W. v.: Revolutionen in der Erdgeschichte (L) . . . . -303-
Pirsson, L. V.: Text Book of Geology: Part I, Physical Geology (L) -303-

Physiographische Geologie.

Huntington, E.: The solar hypothesis of climatic changes . -163-
Machatschek, F.: Geomorphologie. Allgemeine Geographie. III. (L) -167-
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. III: Die Oberflächengestaltung der Erde (L) -167-

Seite
Wegener, A.: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane (L) . -167-
Barrell, J.: The strength of the earth crust . . . . . -303-
Belot, E.: Essai de vérification de la nouvelle théorie physique sur la formation des océans et continents primitifs . . . . . -309-
Douvillé, H.: Les premières époques géologiques . . . . . -310-
Ahlmann, H.: Några förtydliganden med anledning av A. G. Högbom's inlägg om „Strandflade"-problemet (L) . . . . . -311-
Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development (L) -311-
Högbom, A. G.: „Strandflade"-problemet (L) . . . . . -311-
Daly, R. A.: A general sinking of sea-level in recent time (L) -311-
— A recent worldwide sinking of ocean-level (L) . . . . . -311-
— Oscillations of level in the belts peripheral to the pleistocene ice-caps (L) . . . . . -311-
— The planetesimal hypothesis in relation to the earth (L) . . -311-
Löwy, H.: Elektrodynamische Erforschung des Erdinnern und Luftschiffahrt (L) . . . . . -311-
Darton, N. H.: Geothermal data of the United States (L) . . -311-

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Sapper, K.: Ueber Hornitos und verwandte Gebilde (L) . . . -71-
Marzolla, B.: Descrizione dell' Isola Ferdinandea al Mezzo-Giorno della Sicilia. Vorw. v. J. Friedlaender (L) . . . . . -71-
Friedlaender, J.: Notizen über die Bogosloff-Inseln (L) . . . -71-
Niggli, P.: Ueber magmatische Destillationsvorgänge (L) . . . -71-
Krenkel, E.: Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganjikabahn in Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . -71-
Powers, S.: Tectonic Lines in the Hawaiian Islands (L) . . . -71-
Garfias, V. R.: The effects of igneous intrusions on the accumulation of oil in North Eastern Mexico (L) . . . . . -71-
Pannekoek van Rheden, J.: Einige Notizen über die Vulkane auf der Insel Flores (L) . . . . . -71-
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . -71-
Peralta, T. u. F.: Informe presentado al Sr. Ministro de Instrucción Pública sobre la actividad del volcán Irazú (L) . . -71-
Anderson, T.: Volcanic studies in many lands. II. (L) . . . . -71-
Malladra, A.: Grotta di scolamente lavico negli efflussi Vesuviani del 1858 (L) . . . . . -72-
— Sopra due proietti calcarei dell' eruzione Vesuviana di Aprile 1906 (L) . . . . . -72-
— Temperature di lave fluenti nel cratere del Vesuvio (L) . . . -72-
Cushing, H. P.: Northumberland volcanic plug . . . . . -167-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity -168-
Shipley, J. W.: Some Chemical Observations on the Volcanic Emanations and Incrustations in the Valley of 10000 Smokes, Alaska (L) -172-
Glangeaud, Ph.: Le geyser des Martres d'Artières (Puy de Dôme) (L) -172-
Fenner, Cl. N.: The Katmai region, Alaska, and the great eruption of 1912 (L) . . . . . -172-

Erdbeben.

Etzold, Fr.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907—1915 (L) . . . . . -172-
Hauptstation für Erdbebenforschung (früher in Straßburg, z. Z. in Jena): Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912 (L) -172-

Seite

Zeil, M.: Les tremblements de terre tectoniques et les variations de la latitude **(L)** . . . . . -172-
Reid, H. F. and St. Taber: The Porto Rico Earthquake of 1918 **(L)** . . . . . -172-

Wasser und seine Wirkungen.

Sardeson, F. W.: Characteristics of a corrosion conglomerate -172-
Martel, E.-A.: Sur l'origine torrentielle des roches pédonculaires -311-
Cluzet et Th. Nogier: Analyse physique de quelques sources d'Evaux-les-Bains . . . . . -312-
Jadin, F. et A. Astruc: Le manganèse dans quelques sources du Massif central . . . . . -312-
Bryan, K.: Origin of Rock Tanks and Charcos **(L)** . . . . . -312-
Hackl, O.: Chemische Analyse der Schwefelquelle in Meidling-Wien **(L)** . . . . . -312-
Höfer-Heimhalt, H.: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes **(L)** . . . . . -312-
— Ueber Meermühlen **(L)** . . . . . -312-

Eis und seine Wirkungen.

Rich, J. L.: Divergent ice-flow on the plateau of the Catskill Mountains as revealed by ice-molded topography . . . . . -174-
Capps, St. R.: Two Glacial Stages in Alaska . . . . . -313-
Leffingwell, E. de K.: Ground-Ice Wedges. The Dominant Form of Ground-Ice of the North Coast of Alaska . . . . . -313-
Lamplugh, G. W.: Some Features of the Pleistocene Glaciation of England **(L)** . . . . . -314-
Blanchard, R.: Le glacier de la Durance à l'aval de Sisteron **(L)** -314-
Matsuyama, Motonori: On some physical properties of ice **(L)** -314-

Tektonik.

Reid, H. F.: Report of the committee on the nomenclature of faults . . . . . -174-
Davis, W. M.: Nomenclature of surface forms on faulted structures . . . . . -176-
Spencer, J. W.: Postglacial earth-movements about Lake Ontario and the Saint Lawrence River . . . . . -177-
Sueß, F.: Zur Deutung der Vertikalbewegungen der Festländer und Meere **(L)** . . . . . -177-
Hummel, K.: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland **(L)** . . . . . -177-
Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese Islands; critical reviews of various opinions expressed by previous authors on the geotectionics **(L)** . . . . . -177-
Mengel, O.: Tectonique du synclinal secondaire d'Amélie-les-Bains **(L)** . . . . . -177-
Dahlblom, L. E.: The angle of shear **(L)** . . . . . -314-
Howe, E.: Landslides and the sinking of ground above mines **(L)** -314-
McDonald, D.: Excavation Deformations **(L)** . . . . . -314-
Hovey, E. O.: Note on landslides **(L)** . . . . . -314-
Knox, G.: Mining subsidence **(L)** . . . . . -314-
Paulcke, W.: Ueber tektonische Experimente **(L)** . . . . . -314-
Kafka, R.: Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes **(L)** . . . . . -314-

Seite

Regionale Geologie.

Südwestdeutsches Gebiet.

Hamm, F.: Ueber einen Bergschlipf im Siebenmühlental bei Handschuhsheim . . . . . -198-
Strigel, A.: Kurze Notiz über die Fortsetzung der Verwerfungen im Bonndorf—Lenzkircher Graben . . . . . -198-
Lang, R.: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland -198-
Pfeiffer, W.: Bemerkungen zu den Keuperprofilen aus der Gegend von Heilbronn . . . . . -199-
Frentzen, K.: Ueber einige Versteinerungen aus dem Muschelkalk des Kraichgaus . . . . . -199-
Lapparent, J. de: Ueber die Radiolarite des Devongebiets im Breuschtal (elsässische Vogesen) **(L)** . . . . . -199-

Ostalpen.

Klebelsberg, R. v.: Die Fortsetzung der „Schiolinie" nach Südtirol -199-
Spengler, E.: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Eine geologische Monographie -201-
Trauth, F.: Der geologische Bau der Salzburger Kalkalpen . . -208-
— Die geologischen Verhältnisse an der Südseite der Salzburger Kalkalpen . . . . . -210-
Sander, Br.: Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung der Gesteinsgefüge . . . . . -212-
— Aufnahmsbericht über das Blatt Sterzing—Franzensfeste . . -216-
— Ueber Mesozoicum der Tiroler Zentralalpen . . . . . -216-
— Zur Geologie der Zentralalpen . . . . . -216-

Böhmen.

Kettner, Radim: Ueber die Eruptionsfolge und die gebirgsbildenden Phasen in einem Teile des südöstlichen Flügels des Barrandiens; ein Beitrag zur Kenntnis der variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen . . . . . -314-
— Versuch einer stratigraphischen Einteilung des böhmischen Algonkiums . . . . . -315-
— Příspěvek ku stratigrafii vrstev Komárovských ($D\,d_1\,\beta$) a Osecko-Kváňských ($D\,d_1\,\gamma$). (Beitrag zur Stratigraphie der Komoraner und Osek-Kvaner Schichten.) . . . . . -316-
— Několik slov k tektonice Šárky. Příspěvek k otázce isoklinálnich vrás v Barrandiemu. (Einige Worte zur Tektonik der Scharka. Ein Beitrag zur Frage der Isoklinalfalten im Barrandien.) . . . . . -317-
— Nový geologický profil přibrams kými doly a přibrams kým okolim. (Neues geologisches Profil der Přibramer Schächte und der Přibramer Umgebung.) . . . . . -317-
Kodym, Odolen: Tektonická studie v údolí Prokopcském a jeho okolí u Prahy. (Tektonische Studie im Prokopi-Tal und seiner Umgebung bei Prag.) . . . . . -318-
Kettner, Radim und Odolen Kodym: Nová stratigrafie Barrandiemu. (Neue Stratigraphie des Barrandiens.) . . . . . -319-
Kettner, Radim: Bemerkungen zu einigen neueren Arbeiten über das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen. I. Teil . . . . . -319-
Želizko, J. V.: Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. I. und II. Teil . . . . . -320-

Seite

Woldřich, Josef: Die geologischen Verhältnisse im Talgebiet des Kačákbaches zwischen Unhošt und Nenačovic . . . . . -321-
— Die Kreidefauna von Neratovic in Böhmen. Paläontologische Untersuchungen nebst kritischen Bemerkungen zur Stratigraphie der böhmischen Kreideformation . . . . . -321-
— Das Prokopital südlich von Prag . . . . . -322-
Geologická mapa okresu Berounského, 1:25000, Sekce IV. Liteň. Na základě vlastnich vyzkumn sestavil Odolen Kodym. (Geologische Karte des Berauner Bezirkes, auf Grund eigener Untersuchungen zusammengestellt von Odolen Kodym.) . . . -324-
Perner, Jaroslav und Odolen Kodym: Orozčlenění svrchního siluru v Čechach. (Ueber die Gliederung des Obersilurs in Böhmen.) . . . . . -324-

Balkan-Halbinsel.

Dal Piaz, Giorgio, Antonio De Toni e Roberto Almagià: Relazione della commissione per lo studio dell' Albania; studi geologici a geografici . . . . . -325-
Niculescu, C.: Contribution à la Géologie de l'Epire (environs de Janina); note présentée dans la séance du 2 juin 1914. . -326-
— Note sur la Présance du Miocène dans la Vallée de la Vojusa (Albanic meridionale); Note présentée dans la séance du 19 mars 1915 . . . . . -327-
— Sur les traces de glaciation dans le massif Smolina (chaine du Pinde méridionale); Note présentée dans la séance du 18 sept. 1915 . . . . . -327-
— Contribution à la géologie du système montagneux du Pinde Épirote. Note présentée dans la séance du 24 dec. 1915 . . -328-
Nopcsa, Fr. Bar.: Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ostmontenegro . . . . . -328-
— Karsthypothesen mit einer Uebersichtstabelle . . . . . -329-
Saxl, Ottilie: Ueber ein Juravorkommen bei Skutari in Albanien -330-
Vetters, H.: Bericht über eine geologische Reise in Mittelalbanien . . . . . -330-
Krebs-Braun: Die Kriegsschauplätze auf der Balkanhalbinsel . -330-
Nowak, E.: Die Geologie des mittleren und südlichen Albanien **(L)** -331-
— Die Grundzüge in der Tektonik Mittelalbaniens **(L)** . . . . -331-

Finnland.

Sander, Br.: Studienreise im Grundgebirge Finnlands . . . . . -218-

Spanien.

Sans, Faura i: Naturalesa, origen i edat de formació de les Bauxites de la Serra de la Llacuna . . . . . -220-

Ägäisch-pontisches Gebiet.

Penck, Walther: Grundzüge der Geologie des Bosporus . . . . -220-

Asien.

Oldham, R. D.: The Structure of the Himalayas, and of the Gangetic Plain, as elucidated by Geodetic Observations in India **(L)** . . . . . -72-

Seite

Wadia, D. N.: Geology of India **(L)** . . . . . -72-
Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese islands **(L)** . . . . . -72-
Mansuy, H.: Nouvelle contribution à la paléontologie du Yunnan; description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin; contribution à la paléontologie du Laos; gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine); étude des faunes paléozoiques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tây (Tonkin) **(L)** . . . . . -72-
Deprat, J.: La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoa-Binh et de Cho-Bo **(L)** . . . . . -72-
— Le Trias et le Lias sur les feuilles de Son-Tay et de Phu-Nho-Quan (Tonkin) **(L)** . . . . . -72-
— Etudes des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire **(L)** . . . . . -72-
— Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin **(L)** . . . . . -72-
Tobler, A.: Über den Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra) **(L)** . . . . . -72-
Brouwer, H. A.: Kort ovezicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en bergvormende bewegingen in den O. I. Archipel beoosten Java en Celebes **(L)** . . . . . -72-

A. China.

Solger, F.: Geologische Beobachtungen an der Shansibahn . . . -336-

B. Centralasien.

Bouterwek, Konrad: Das Land der meridionalen Stromfurchen im indochinesisch-tibetanischen Grenzgebiet. Eine oro-hydrographische Studie auf Grund neuerer Forschungen . . . . . -337-

C. Sunda-Archipel.

Hirschi, H.: Geologische Beobachtungen in Ost-Celebes . . . . -338-
— Geologische Reiseskizze durch das äquatoriale Sumatra . . . -339-
Kemmerling, G. L. L.: Topografische en Geologische Beschrijving van het Stroomgebied van de Barito . . . . . -339-
Tobler, August: Ueber Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra) . . . . . -340-
Brouwer, H. A.: Ueber Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken . . . . . -341-
Deninger, Karl †: Zur Geologie von Mittel-Seran (Ceram) . . -342-
Abendanon, E. C.: Midden-Celebes-Expeditie. Geologische en Geographische Doorkruisingen van Midden-Celebes (1909—1910) -343-
Wanner, J.: Die Geologie von Mittel-Celebes nach den neueren Forschungen E. C. Abendanon's und anderer . . . . . -346-
Waterschoot van der Gracht, W. van: Voorloopige Mededeeling in Zake de Geologie van Central-Celebes . . . . . -349-
Abendanon, E. C.: Celebes uit, of in de Tethys? . . . . . -349-
Wing Easton, N.: Had Borneo vroeger een Woestijnklimaat? -349-
— Nogmaals „Het tertiaire indische Woestijnklimaat“ . . . . . -349-
Abendanon, E. C.: Historische Geologie van Midden-Celebes . -349-
Wing Easton, N.: Rustig of Dansend Celebes? . . . . . -349-
Abendanon, E. C.: Midden-Celebes. Een antikritiek . . . . . -349-

Seite

Afrika.

Krenkel, E.: Die Tanganyika-Formation in Deutsch-Ostafrika. (Vorläufige Mitteilung) . . . . . -73-
— Bericht über eine Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . -73-
— Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganyika-Bahn in Deutsch-Ostafrika . . . . . -74-
— Die Bodenschätze des tropischen Afrika . . . . . -75-
Arldt, Th.: Die Verbindung Madagaskars mit Afrika in der geologischen Vorzeit . . . . . -75-
Schneiderhöhn, H.: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Otavi-Berglandes, Südwestafrika. Erste und zweite Mitteilung . . -76-
Toit, A. L. du: The Geology of Part of the Transkei. Introduction by A. W. Rogers **(L)** . . . . . -76-
Parona, C. F.: Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola di Agricultura presso Tripoli **(L)** -76-
Du Toit, A. L. and A. W. Rogers: The geology of Past of the Transkei **(L)** . . . . . -227-

Nordamerika.

Sheldon, P. G.: Atlantic Slope Areas **(L)** . . . . . -77-
Branson, E.: Geology of Missouri **(L)** . . . . . -77-
Henning, K. L.: Tektonik und Geomorphologie der mittleren Küstenkette von Kalifornien **(L)** . . . . . -77-
Udden, J. A., C. L. Baker and E. Böse: Review of the Geology of Texas **(L)** . . . . . -77-
Kirk, E.: Paleozoic Glaciation in Southeastern Alaska **(L)** . . -77-
Staub, W.: Neuere Ergebnisse der geologischen Untersuchung des östlichen Mexico **(L)** . . . . . -77-
Dake, C. L.: The pre-Moenkopi (pre-Permian?) unconformity of the Colorado-Plateau **(L)** . . . . . -77-
Hills, T. M.: Some Estimates of the Thickness of the sedimentary rocks of Ohio **(L)** . . . . . -77-
Keyes, Ch.: Palaeozoic diastrophics of the Northern Mexican Tableland **(L)** . . . . . -77-
Udden, J. A.: Notes on the geology of the Glass Mountains **(L)** -225-
Baker, C. L. and W. F. Bowman: Geologic Exploration of the Southeastern Front Range of Trans-Pecos, Texas **(L)** . . . . -225-
Hatch, L.: Marine terraces in South eastern Connecticut **(L)** . . -225-
White, J. C.: West Virginia Geological Survey **(L)** . . . . . -225-
Steward, J. S.: Geology of the disturbed belt of southwestern Alberta **(L)** . . . . . -226-
Dumbla, E. T.: Geology of the northern end of the Tampico embayment area **(L)** . . . . . -226-
Knopf, A.: A geologic reconnaissance of the Inyo Range and the eastern slope of the Sierra Nevada, Cal.; with a section on the stratigraphy of the Inyo Range, by Edwin Kirk **(L)** . . -226-
Spencer, J. W.: Origin and age of the Ontario shoreline **(L)** . -226-
Foye, W. G.: The geology of the Lan Island **(L)** . . . . . -226-
Alden, W. C.: The Quaternal Geology of Southeastern Wisconsin **(L)** -226-
Giles, A. W.: Brecciation in the Niagara Limestone at Rochester, New York **(L)** . . . . . -226-
Dean, R. S.: The formation of Missouri cherts **(L)** . . . . . -226-
Spencer, A. C.: The geology and ore deposits of Ely, Nevada **(L)** -226-
Knopf, A.: Geology and ore deposits of the Yerington district, Nevada **(L)** . . . . . -226-

Seite

Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits on the Tintic mining district, Utah **(L)** . . . . . -226-
Laney, F. B.: The geology and ore deposits of the Virgilina district of Virginia and North Carolina **(L)** . . . . . -226-
Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of the Mackay Region, Idaho **(L)** . . . . . -226-
Bastin, E. S. and J. M. Hill: Economic Geology of Gilpin Co. and adjacent parts of Clear Creek and Boulder Co., Colorado **(L)** -226-
Pardee, J. T.: Geology and mineral deposits of the Colville Indian Reservation, Wash. **(L)** . . . . . -226-
Hinds, H.: The geology and coal resources of Buchanan Co. **(L)** -226-
Du Pre Smith, Warren: Geology of the Oregon cascades **(L)** . -226-
Gregory, H. E.: Geology of the Navajo Country, a reconnaissance of parts of Arizona, New Mexico and Utah **(L)** . . . . . -227-
Twenhofel, W. H.: The chert of the Wreford and Foraker Limestones along the state-line of Kansas and Oklahoma **(L)** . -227-
Mac Kenzie, J. D.: Geology of Graham Island, British Columbia **(L)** 227-

Südamerika.

Branner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil **(L)** . . . . . -77-
Oliveira, E. P. de: Regioēs carboniferas dos Estados do Sul **(L)** -77-
Rassmuss, J.: Geologia de los yacimientos de carbón en la republica Argentina **(L)** . . . . . -77-
Walther, K.: Ueber den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung der Republik Uruguay **(L)** . . . . . -77-
Orrego, A. F.: Observaciones geológicas siguiendo el trazado del ferrocarrie de Arica a La Paz **(L)** . . . . . -77-
Maury, Carlotta J.: A Contribution to the Paleontology of Trinidad **(L)** . . . . . -227-
Bowman, J.: The Andes of Southern Peru **(L)** . . . . . -227-
Gregory, H. E.: A geologic reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru . . . . . -331-
— The Rodadero (Cuzco, Peru) a faultplane of unusual aspect -331-
— Geologic reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) fossil beds -331-
Bendrat, T. A.: The rocks of the Cerro de Santa Ana on Paraguana, Venezuela . . . . . -332-
Berry, E. W.: Fossil plants from Bolivia and their bearing upon the age of uplift of the eastern Andes . . . . . -333-
Lissboa, M. A.: The permian geology of northeren Brazil . . . -334-
Waring, G. A.: Reef formations of the Northeast coast of Brazil -334-
Rassmuss, J.: Rasgos geológicos generales de las sierras pampeanas -335-

Australien. Neuseeland.

Chapman, F.: On the succession and homotaxial relationship of the Australian Cainozoic System **(L)** . . . . . -78-
Howchin, W.: The Geology of South Australia. (In 2 Divisions.) 1. An Introduction to Geology, Physiographical and Structural, from the Australian standpoint. 2. The Geology of South Australia, with notes on the chief geological Systems and occurrences in the other Australian States **(L)** . . . . . -78-
Henderson, J.: The Geology and Mineral Resources of the Reefton Subdivision (Westport and North Westland Divisions) **(L)** . . . . . -78-

Seite

Historische Geologie.

Allgemeines.

Diener, C.: Die Bedeutung der Zonengliederung für die Frage der Zeitmessung in der Erdgeschichte (L) . . . . . -78-
Zehnder, L.: Ueber die Ursachen der geologischen Epochen (L) -78-
Harrassowitz, H. L. F.: Die Klimate und ihre geologische Bedeutung (L) . . . . . -78-
Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation (L) . . . . . -78-
Bucher, W. H.: Ripples and related Sedimentary Surface Forms and their Paleographic Interpretations (L) . . . . . -78-
Arldt, Th.: Handbuch der Paläogeographie. Bd. 1: Paläaktologie (L) . . . . . -78-
Holtedahl, O.: Paleogeography and Diastrophism in the Atlantic-Arctic Region during Paleozoic Time (L) . . . . . -78-
Garrigou, F.: Sur l'ancienneté et le mode de formation de l'eau à la surface de la terre (L) . . . . . -78-
Weigelt, J.: Geologie und Nordseefauna (L) . . . . . -78-
Högbom, A. G.: Ueber das arktische Element in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographische Studie (L) . . . . . -78-

Präcambrische Formationen.

Miller, W. G. and C. W. Knight: Revision of Pre-Cambrian Classification in Ontario . . . . . -79-
Allen, R. C. and L. P. Barrett: A Revision of the Sequence and Structure of the Pre-Keweenawan Formations of the Eastern Gogebic Iron Range of Michigan . . . . . -79-
Leith, C. K. and R. C. Allen: Discussion of Correlation -79-
Allen, R. C.: A Revision of the Correlation of the Huronian Group of Michigan and the Lake Superior Region . . . . . -81-
Leith, C. K.: Arguments for Retaining the Present Correlation -81-
Steidtmann, E.: Summaries of Pre-Cambrian Literature of North America for 1909, 1910, 1911, and Part of 1912 (I—VI) . . . . . -82-
Wilkman, W. W.: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra delen af Kuopio Socken (L) . . . . . -82-
Mäkinen, E.: Oeversikt av de prekambriska Bildningarna i mellersta Oesterbotten i Finland (L) . . . . . -82-
Lane, A. C.: Lawson's Correlation of the Pre-Cambrian Era (L) -82-
Cooke, H. C.: Some stratigraphical and structural features of the Pre-Cambrian of Northern Quebec (L) . . . . . -82-
Grout, Fr. F. and T. M. Broderick: Organic Structures in the Biwabik Ironbearing Formation of the Huronian in Minnesota (L) . . . . . -82-
Twenhofel, W. H. and F. T. Thedaits: The palaeozoic section of the Tomah and Sparta Quadrangles (L) . . . . . -82-
Wilkman, W. W.: Kaleviska bottenbildningar vid mölönjärvi (L) . . . . . -178-
— Om en prekalevisk kvarteit-formation i norra delen af knopiv socken (L) . . . . . -178-
Mäkinen, Eero: Oeversikt av de prekambriska bildningarna i melleveta österbotten i Finland (L) . . . . . -178-

Seite

Cambrische Formation.

Walcott, Ch. D.: Relations between the Cambrian and Pre-Cambrian formations in the vicinity of Helena, Montana **(L)** -82-
Schuchert, C.: The Cambrian of the Grand Canyon of Arizona **(L)** -82-
Mansuy, H.: Faunes cambriennes du Haut-Tonkin **(L)** . . . . -82-

Silurische Formation.

Kloučeк, C.: Nález trilobitů v $d_{1\alpha}$. (Mit deutschem Auszug: Trilobitenfund in $d_{1\alpha}$) . . . . . -83-
— Předběžná zpráva o dvou různých horizontech vpásmu $D_{1\gamma}$. (Mit deutschem Auszug: Vorläufige Mitteilung über zwei faunistische Horizonte in $D_{1\gamma}$.) . . . . . -83-
— Ueber den geologischen Horizont des Erzlagers bei Karýzek -83-
— Ueber die $d_{1\gamma}$-Schichten und ihre Trilobitenfauna . . . . -83-
Gürich, G.: Graptolithenschiefer von Alt-Jauer **(L)** . . . . . -85-
Bassler, R. S.: Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils **(L)** . . . . . -85-
Foerste, A. F.: Upper Ordovician formations in Ontario and Quebec **(L)** . . . . . -85-
Mc Learn, F. H.: The Silurian Arisaig Series of Arisaig, Nova Scotia **(L)** . . . . . -86-
Mansuy, H.: Contribution à l'étude des faunes de l'ordovicien et du gothlandien du Tonkin **(L)** . . . . . -86-
Stamp, L. D.: The Limit between the Silurian and Devonian Systems **(L)** . . . . . -86-

Devonische Formation.

Dahmer, G.: Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins. I. . . . . -86-
Hüffner, Ernst: Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Auf Grund der Aufsammlungen von Herrn Dr. Endriss bearbeitet -87-
Quiring, H.: Die stratigraphische Lage der Schichten mit Newberria caiqua A. et V. in der Nordwesthälfte der Eifelkalkmulde von Sötenich **(L)** . . . . . -88-
Fuchs, A.: Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems **(L)** -88-
— Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobäcker Schichten des sauerländischen Faziesgebietes **(L)** . . . -88-
Pellizari, G.: Fossili Paleozoici antichi dello Scensi (Cina) . . -88-
Reed, F. R. C.: Devonian Fossils from Chitral, Persia, Afghanistan and the Himalayas . . . . . -89-
Dunbar, C. O.: Stratigraphy and Correlation of the Devonian of Western Tennessee **(L)** . . . . . -90-
Verwiebe, W. A.: Correlation of the Devonian Shales of Ohio and Pennsylvania **(L)** . . . . . -90-

Carbonische Formation.

Weigelt, J.: Die Gliederung und die Faunenverteilung im unteren Culm des Oberharzes **(L)** . . . . . -90-
Garwood, E. J.: Some new rock-building organisms from the lower carboniferous beds of Westmorland **(L)** . . . . . -90-

Seite

Mansuy, H.: Faunes des calcaires à Productus de l'Indo-Chine, 2e sér. **(L)** . . . . . -90-
Cowper Reed, F. R.: Carboniferous fossils from Siam **(L)** . . -91-
Schuchert, C.: On the Carboniferous of the Grand Canyon of Arizona **(L)** . . . . . -91-
Verwiebe, W. A.: Correlation of the Mississipian of Ohio and Pennsylvania **(L)** . . . . . -91-
Mather, K. F.: Pottsville Formations and Faunas of Arkansas and Oklahoma **(L)** . . . . . -91-
Twenhofel, W. H.: The Chert of the Wreford and Foraker Limestones along the State Line of Kansas and Oklohoma **(L)** -91-
Tarr, W. A.: Origin of the Chert in the Burlington Limestone **(L)** -91-
Dean, R. S.: The Formation of Missouri Cherts **(L)** . . . . . -91-
Tuyl, Fr. M. van: The Origin of Chert **(L)** . . . . . -91-

Permocarbon.

Diener, C.: The Anthracolithic Faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti . . . . . -178-

Permische Formation.

Riedel, Hertha: Die Fossilführung des Zechsteins in Niederschlesien **(L)** . . . . . -91-
Scupin, H.: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Zechsteins im Vorlande des Riesengebirges **(L)** . . . . . -91-
— Das Vorkommen des Plattendolomits im niederschlesischen Zechstein **(L)** . . . . . -91-
Marilaun, K. F. v.: Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens **(L)** . . . . -91-

Triasformation.

Pia, J. v.: Zur Altersbestimmung des Chocsdolomites (Pia Gyulától: Adatok a chocsdolomit korának meghatározásához) . . . -91-
Dornyay, B.: Zur Altersfrage des „Chocsdolomites“ . . . . . -92-

Alpine Trias.

Schlagintweit, O.: Ueber fossilführende rhätische Mergel am Hochkalter . . . . . -180-
Goetel, W.: Das Rhät und der unterste Lias der subtatrischen Zone in der Tatra . . . . . -181-

Juraformation.

Schwinner, R. und F. Heritsch: Stratigraphisches und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge . . . . . -181-
Musper, F.: Beitrag zur Deutung der Frage des Aufbaus des oberen weißen Jura in Schwaben . . . . . -183-
Berckhemer, F.: Der weiße Jura „Epsilon“ (Qu.). Eine petrogenetische Untersuchung . . . . . -183-
Dake, C. L.: The horizon of the marine Jurassic of Utah **(L)** . -184-
Lee, W. T.: Type Section of the Morrison Formation **(L)** . . . -184-
Mook, Ch. Cr.: A study of the Morrison Formation **(L)** . . . . -184-

Seite

Kreideformation.

Böhm, Joh.: Ueber die untersenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen . . . . . -93-
— Vorlage von Kernproben aus einer bei Ootmarsum in der Provinz Oberijsel (Holland) niedergebrachten Bohrung . . . . . -93-
— Ueber Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich Lembeck in Westfalen . . . . . -93-
— Ueber die Emscher und Untersenon-Fauna bei Sarstedt . . . -93-
— Zur Fauna des Emscher bei Soest . . . . . -94-
— Patella Wünschmanni n. sp. und die Fauna des Ilsenburgmergels bei Wernigerode . . . . . -94-
— Echinocorys Franciscae n. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin . . . . . -94-
Ravn, J. P. J.: Om kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst -95-
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. I. Cenomanet . . . . . -95-
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet . . . . . -96-
Bonnesen, E. P., O. B. Bøggild og J. P. J. Ravn: Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige resultater . . . . . -96-
Zahálka, C.: Die sudetische Kreideformation und ihre Aequivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmische Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. — II. Abteilung. Die nordwestdeutsche und die böhmische Kreide -97-
Roman, F. et P. Mazeran: Monographie paléontologique de la Faune du turonien du Bassin d'Uchaux et de ses dépendances -97-
Böhm, Joh.: Ueber Kreideversteinerungen von Sachalin . . . . -98-
Yabe, H.: Ein neuer Ammonitenfund aus der Trigonia-Sandsteingruppe von Provinz Tosa . . . . . -99-
Fallot, P.: Sur la présence de l'Aptien dans la Sa. de Majorque (Baleares) **(L)** . . . . . -99-
Hennig, E.: Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgonfazies **(L)** -99-
Ravn, J. P. J.: De marine kridtaflejringer i Vest-Grønland og deres fauna . . . . . -185-
Ravn, J. P. J. og Th. Vogt: Om en blok av Neocom fra Hanø i Vesteraalen . . . . . -185-
Jentzsch, A.: Ueber das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenomangeschiebe . . . . . -186-

Tertiärformation.

Weithofer, K. A.: Die Oligocänablagerungen Oberbayerns . . -186-

Quartärformation.

Sauramo, M.: Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland . . . . . -189-
Leiviskä, J.: Der Salpausselkä . . . . . -190-
Hohenstein, V.: Die Löß- und Schwarzerdeböden Rheinhessens -191-
Oberdorfer, R.: Ueber den Sundgau-Deckenschotter . . . . -191-
Ewald, R.: Die Fauna des Kalksinters von Adelsheim . . . . -192-
Geyer, D.: Die Mollusken des Cannstatter Sauerwasserkalks . . -192-
Ampferer, O.: Ueber die Aufschließung der Liegendmoräne unter der Höttinger Breccie im östlichen Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -192-

Seite

Gürich, G.: Der Geologensteig und der Versuchsstollen im Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -194-
Rothpletz, A.: Die künstlichen Aufschlüsse unter der Höttinger Breccie bei Innsbruck und ihre Deutung . . . . . -195-
Ampferer, O.: Verteidigung des interglazialen Alters der Höttinger Breccie . . . . . -197-
Rothpletz: Erwiderung . . . . . -197-
Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten **(L)** . . . . . -197-
Kilian, W. et J. Révil: Etudes sur la période pléistocène (quaternaire) de la partie moyenne du bassin du Rhône. 1e—3e partie **(L)** . . . . . -197-
Daly, R. A.: The Coral Reef Zone during and after the Glacial Period **(L)** . . . . . -197-
Kormos, Th.: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit **(L)** . . . . . -197-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck **(L)** . . . . . -197-

Paläontologie.

Mollusca. Cephalopoda.

Schneid, Th.: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg an der Donau . . . . . -100-
Böhm, Joh.: Literarische Bemerkung zur Gattung Bellerophina d'Orb. . . . . -103-

Arthropoda. Trilobitea.

Ruedemann, R.: The presence of a median eye in trilobites . -103-
— On the presence of a median eye in Trilobites . . . . . -107-
— The cephalic suture lines of Cryptolithus (Trinucleus auct.) . -107-
Born, A.: Zur Organisation der Trilobiten. I. Das Kopfschild von Chasmops Odini Eichw. . . . . -108-
Richter, Rud.: Von unseren Trilobiten . . . . . -110-
Richter, Rud. und E.: Von unseren Trilobiten. II. . . . . -110-
— Der Proetidenzweig Astycoryphe—Tropidocoryphe—Pteroparia -111-
— Proetiden aus neueren Aufsammlungen im vogtländischen und sudetischen Oberdevon . . . . . -111-
— Ueber Phacops laevis Münst. und andere Phacopiden des vogtländischen Oberdevons . . . . . -112-
Raymond, Percy E.: A new Ceraurus from the Chazy . . . -112-
Isberg, O.: Ein regeneriertes Trilobitenauge **(L)** . . . . . -113-
Raymond, P. E.: Beecher's Classification of Trilobites, after twenty years **(L)** . . . . . -113-
Walcott, Ch. D.: Appendages of Trilobites **(L)** . . . . . -113-
— Cambrian trilobites **(L)** . . . . . -113-
Leighton, M. M.: Trilobites from the Maquoketa beds of Fayette Cty **(L)** . . . . . -113-
Cowper Reed, F. R.: The Genus Homalonotus **(L)** . . . . . -113-
Foerste, A. E.: The Generic Relation of the American Ordovician Lichadidae **(L)** . . . . . -113-
Barton, D. C.: A revision of the Cheirurinae with notes on their evolution Washington **(L)** . . . . . -113-

Seite

Arthropoda. Eucrustacea.

Trauth, F.: Ueber einige Crustaceenreste aus der alpin-mediterranen Trias . . . . . -113-
Calman, W. T.: On Arthropleura Moyseyi n. sp. from the coal-measures of Derbyshire **(L)** . . . . . -114-
Chilton, Ch.: A fossil Isopod belonging to the freshwater genus Phreatoicus **(L)** . . . . . -114-
Haack, W.: Ueber einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings (Archaeonicus Brodiei M.-Edw.) **(L)** . . . . . -114-

Arthropoda. Arachnoidea.

Sellnicke, Max: Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. . . . . -115-

Pisces.

Brahms, Hero: Die Fischfauna des Barrêmien bei Hildesheim . -115-
Dinkel, H.: Untersuchung der Squatinen im Weißen Jura Schwabens . . . . . -117-
Woodward, Arth. Smith: On two new Elasmobranch fishes (Crossorhinus jurassicus n. sp. and Protospinax annectans n. g. n. sp.) from the upper jurassic lithographic stone of Bavaria -117-
Stensiö, Erik Anderson: Notes on some fish remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitzbergen Expedition in 1917 -118-
Hennig, Edw.: Ein Cladodus-Fund im mitteldeutschen Devon . -118-
Chapman, F.: Descriptions and Revisions of the Cretaceous and Tertiary Fish-Remains of New Zealand **(L)** . . . . . -119-
Berry, E. W.: A Sail Fish (Istiophorus calvertensis n. sp.) from the Virginia Miocene **(L)** . . . . . -119-
Sacco, F.: Apparati dentali „di Labrodon" e di „Chrysophrys" del Pliocene italiano **(L)** . . . . . -119-
Neumayer, L.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Darmkanal fossiler Fische **(L)** . . . . . -119-
Stromer, E.: Der Bau, die Funktion und die Entstehung der Sägen der Sägehaie . . . . . -350-
Smith-Woodward, Arth.: On a new species of Edestus from the Upper Carboniferous of Yorkshire . . . . . -351-
— On the dentition of the Petalodont Shark Climaxodus . . . -352-
— The use of fossil fishes in stratigraphical geology . . . . . -352-
Goodrich, E. S.: Restorations of the head of Osteolepis **(L)** . . -353-
Watson, D. M. S. and H. Day: Notes on some palaeozoic fishes **(L)** . . . . . -353-
Petronievics, B.: Note on the pectoral fin of Eusthenopteron **(L)** -353-
Wiman, C.: Ueber Gehirn und Sinnesorgane bei Trematapis **(L)** -353-

Reptilia.

Hoepen, E. C. N. van: Contributions to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 2. The lower jaw of Lystrosaurus . . . . . -353-
— Contribution to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 3. The skull and other Remains of Lystrosaurus Putterilli n. sp. . . . . -353-
— A new Karroo Reptile . . . . . -354-

Seite

Hoepen, E. C. N. van: Preliminary notice of new Reptiles of the Karroo formation . . . . . -354-
— Preliminary Description of some new Lystrosauri . . . . . -354-
Broom, R.: Catalogue of types and figured specimens of fossil Vertebrates in the American Museum of Natural History. II. Permian, Triassic and Jurassic Reptiles of South Africa (L) . . . . . -354-
— On the Anomodont genera Pristerodon and Tropidostoma (L) -354-
— Further observations on the South African fossil reptiles (L) -354-
— On some new carnivorous Therapsids in the collection of the British Museum (L) . . . . . -354-
— A new Thecodont reptile (L) . . . . . -354-
— The genus Gomphognathus and its allies (L) . . . . . -354-
— Description of a new species of Dicynodon (L) . . . . . -354-
Broom, R. and S. H. Haughton: Some new species of Anomodontia (L) . . . . . -354-
Haughton, S. H.: Descriptive catalogue of the Anomodontia with especial reference to the examples in the South African Museum. Pt. I. (L) . . . . . -355-
— A review of the Reptilian Fauna of the Karroo System of South Africa (L) . . . . . -355-
— On the genus Ictidopsis (L) . . . . . -355-
— Some new carnivorous Therapsida, with notes upon the brain-case in certain species (L) . . . . . -355-
— Investigations in South African fossil reptiles and Amphibia (L) . . . . . -355-
Watson, D. M. S.: A sketsch classification of the pre-Jurassic Tetrapod Vertebrates . . . . . -355-
— On Seymouria, the most primitive known reptile . . . . . -357-
— On the structure of the brain-case in certain lower Permian Tetrapods . . . . . -359-
— Reconstruction of the skulls of three Pelycosaurs in the Amer. Mus. of Nat. Hist. . . . . -360-
— Eunotosaurus africanus Seeley and the ancestry of the Chelonia (L) . . . . . -361-
— Broomia perplexa n. g. n. sp., a fossil reptile from South Africa (L) . . . . . -361-
— Procolophon trigoniceps, a cotylosaurian reptile from South Africa (L) . . . . . -361-
— A femur of reptilian type from lower Carboniferous of Scotland (L) . . . . . -361-
— The Deinocephalia, an order of mammal-like reptiles (L) . . -361-
— Notes on some carnivorous Therapsids (L) . . . . . -361-
Gilmore, Charles W.: A mounted skeleton of Dimetrodon gigas in the United State National Museum with notes on the skeletal anatomy . . . . . -361-
Huene, F. v.: Bilder aus der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen. No. 1. Ein neu aufgestelltes Skelett von Dimetrodon aus dem älteren Perm von Texas . . . . . -362-
Case, E. C.: A mounted specimen of Dimetrodon incisivus Cope in the University of Michigan (L) . . . . . -363-
— A mounted skeleton of Edaphosaurus cruciger Cope in the geol. Coll. of the University of Michigan (L) . . . . . -363-
Twenhofel, W. H.: A new locality and horizon for pennsylvanian (upper carboniferous) vertebrates (L) . . . . . -363-
Williston, S. W.: The Evolution of Vertebrae, and the Osteology of some American Permian Vertebrates. III. (L) . . . . -363-

Seite

Stegocephali.

Hoepen, E. C. N. van: Stegocephalia of Senekal, O. F. S. . . . -228-
— Note on Myriodon and Platycranium . . . . . -230-
Watson, D. M. S.: Stegocephalia of Senekal, O. F. S., by Dr. E. C. N. van Hoepen . . . . . -230-
— The structure, evolution and origin of the Amphibia — The „Orders" Rachitomi and Stereospondyli . . . . . -231-
Drevermann, Fr.: Ueber einen Schädel von Trematosaurus Brauni Burmeister . . . . . -236-
Seidlitz, W. v.: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein . . . . . -238-
Huene, F. v.: Systematische und genetische Betrachtungen über die Stegocephalen **(L)** . . . . . -239-
Moodie, R. L.: The migration and geographic distribution of the fossil Amphibia **(L)** . . . . . -239-
— Coal measures Amphibian with an osseons tarsus **(L)** . . . . -239-
— The scaled Amphibia of the coal measures **(L)** . . . . . -239-
— The coal measure Amphibia of North America **(L)** . . . . . -239-
Broom, R.: On the triassic Stegocephalians Brachyops, Bothriceps and Lydekkerina n. g. **(L)** . . . . . -239-
Watson, D. M. S.: Brain case in Eryops and other permian types **(L)** . . . . . -239-
Case, E. C.: Notes on the permo-carboniferous genus Cricotus Cope **(L)** . . . . . -239-
Wiman, C.: Neue Stegocephalenfunde aus dem Posidonomya-Schiefer Spitzbergens **(L)** . . . . . -239-
Sinclair, W. J.: An new Labyrinthodont from the Triassic of Pennsylvania **(L)** . . . . . -239-
Case, E. C.: On a very perfect thoracic shield of a large Labyrinthodont in the geological collection of the University of Michigan **(L)** . . . . . -239-
Moodie, R. L.: A remarcable Microsaur from the coal measures of Ohio **(L)** . . . . . -239-
Huene, F. v.: Ein Telerpeton mit gut erhaltenem Schädel **(L)** . -239-

Urodela—Anura.

Reed, H. D.: The morphology of the sound-transmitting apparatus in caudate Amphibia and its phylogenetic significance **(L)** . . -239-
Broom, R.: Observations on the genus Lysorophus Cope. With note of Prof. W. J. Sollas **(L)** . . . . . -239-
Loomis, F. B.: An Amphibian from the Eocene **(L)** . . . . . -239-
Moodie, R. L.: Fossil frogs of North America **(L)** . . . . . -239-

Aves.

Lambrecht, K.: Geschichte und Bibliographie der Paläoornithologie **(L)** . . . . . -363-
— Die Ausbildung und Geschichte der europäischen Vogelwelt **(L)** -363-
Heilmann, G.: Fuglenes afstamning **(L)** . . . . . -363-
Gregory, W. K.: Theories of the origin of birds **(L)** . . . . . -363-
Beebe, C. W.: The Tetrapteryx-stage in the ancestry of birds **(L)** -363-
Steiner, H.: Das Problem der Diastataxie des Vogelflügels **(L)** -363-
Petronievics, B. and A. S. Woodward: The pectoral and pelvic arches of the British Museum specimen of Archaeopteryx **(L)** . . . . . -363-

Seite

Woodward, A. S.: On the development from the matrix of further parts of the skeleton of Archaeopteryx **(L)** . . . . . -363-
Andrews, C. W.: An incomplete Sternum of a gigantic carinate bird from the (?) Eocene of Nigeria **(L)** . . . . . -363-
Shufeldt, R. W.: On a restoration of the base of the cranium of Hesperornis regalis **(L)** . . . . . -363-
— Fossil birds found at Vero, Florida **(L)** . . . . . -363-
— Fossil birds in the Marsh collection of Yale University **(L)** . -363-
Matthew, W. D. and W. K. Gregory: The skeleton of Diatryma, a gigantic bird from the lower Eocene of Wyoming **(L)** . . -363-
Miller, L. H.: A review of the species Pavo californicus **(L)** . -364-
— Two vulturid raptors from the pleistocene of Rancho la Brea **(L)** -364-
Ammon, L. v.: Tertiäre Vogelreste von Regensburg und die jungmiocäne Vogelwelt **(L)** . . . . . -364-

Mammalia.

Leche, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. II. **(L)** . . . -119-
Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk **(L)** . . . . . -119-
Schlosser, M.: Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätter Gegend **(L)** . . . . . -119-
Depéret, Ch.: Monographie de la faune des mammifères fossiles du Ludien inférieur de Cusel-les-Bains (Gard) **(L)** . . . . . -119-
Merriam, J. C.: Tertiary mammalian faunas of the Mohave Desert **(L)** . . . . . -119-
Andrews, C. W.: Note on some fossil mammals from Salonica and Imbros **(L)** . . . . . -119-
Hescheler, K.: Ueber einen Unterkiefer von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. aus dem Kanton Schaffhausen **(L)** . . . . -119-
Hoyer, H.: Die Untersuchungsergebnisse am Kopfe des in Starunia in Galizien ausgegrabenen Kadavers von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. **(L)** . . . . . -119-
Repelin, J.: Sur de nouvelles espèces de Rhinocérotides de l'oligocène de France **(L)** . . . . . -119-
Andrews, C. W.: A description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (Myotragus balearicus, Bate), with a notice of a new variety, M. balearicus var. major **(L)** -120-
— A mounted skeleton of Myotragus balearicus **(L)** . . . . . -120-
Stehlin, H. G.: Ueber einen Ovibos-Fund aus dem späten Pleistocän des schweizerischen Mittellandes **(L)** . . . . . -120-
Werth, E.: Ueber die Beziehungen des jungdiluvialen Bison priscus zu den lebenden Bison-Arten **(L)** . . . . . -120-
Antonius, O.: Die Abstammung der Hausrinder **(L)** . . . . . -120-
Hay, O. P.: Camels of the fossil genus Camelops **(L)** . . . . . -120-
Troxell, E. L.: An Oligocene Camel, Poëbrotherium Adersoni n. sp. **(L)** . . . . . -120-
— An early pliocene one-toed horse, Pliohippus lullianus n. sp. **(L)** -120-
Osborn, H. F.: Equidae of the Oligocene, Miocene and Pliocene of North America. Iconographic type Revision **(L)** . . . . . -120-
Arobú, N.: Existence de la faune à Hipparion dans le Sarmatien du bassin de la mer de Mármara et ses conséquences pour la classification du neogène dans l'Europe sud-orientale **(L)** . . -120-
Kaudern, W.: Quartäre Fossilien aus Madagascar . . . . . -120-
Broom, R.: On the origine of mammals (Coronian lecture) **(L)** . -240-

Seite

Sera, G. L.: La genèse de l'articulation secondère (squamoso-dentalis) de la mandibule et l'origine des mammifères **(L)** . . -240-
Peach, B. N. and J. Horne: The bone-cave in the valley of Allt nan Uamh (Burn of the caves), near Inchnadamff, Assynt, Sutherlandshire. With notes on the bones found in the cave by E. T. Newton **(L)** . . . . . -240-
Hay, O. P.: Contributions to the Knowledge of mammals of the Pleistocene of North America **(L)** . . . . . -240-
— On a collection of fossil vertebrates made by Dr. F. W. Cragin from the Equus beds of Kansas **(L)** . . . . . -240-
— Vertebrata, mostly from Stratum No. 3 at Vero, Florida, together with descriptions of new species **(L)** . . . . . -240-
Rovereto, G.: Los estrados araucanos y sus fossiles **(L)** . . . -240-
Frenguelli, J.: Apuntes sobre mamiferos fósiles entrerianos **(L)** -240-
Watson, D. M. S.: The monotreme skull: a contribution to mammalian morphogenesis **(L)** . . . . . -240-
Gidley, J. W.: An extinct marsupial from the Fort Union with notes on the Myrmecobidae and other families of this group **(L)** -240-
Matthew, W. D.: A marsupial from the Belly river Cretaceous **(L)** -240-
Wortmann, J. L.: On some hitherto unrecognized Reptilian characters in the skull of the Insectivora and other Mammals **(L)** . . . . . -240-
Revilliod, P.: Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt . . . . . -240-
Taylor, Walter P.: The Problem of aquatic adaptation in the Carnivora, as illustrated in the osteology and evolution of the sea-otter . . . . . -242-
Zelizko, J. V.: Der Steppeniltis (Foetorius Eversmanni Less.) im Diluvium bei Wolin **(L)** . . . . . -244-
Campana, D. Del: Resti di „Canis" nel Pliocene lacustre presso Chiusi **(L)** . . . . . -244-
— Intorno ai resti di Ursus Spelaeus della Grotta di Scalea in Prov. di Cosenza **(L)** . . . . . -244-
Andrews, C. W.: A description of new species of Zeuglodon and of leathery turtle from the Eocene of southern Nigeria **(L)** -244-
Lull, R. S.: Fossil Delphin from California **(L)** . . . . . -244-
— Pleistocene ground sloth, Mylodon harlani, from Rock Creek, Texas **(L)** . . . . . -244-
Winge, H.: Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Gumlernas indbyrdes Slaegtscab **(L)** . . . . . -244-
Thomson Flynn, T.: Squalodont Remains from the tertiary Strata of Tasmania . . . . . -364-
Oswald, F.: The miocene beds of the Victoria Nyanza and the Geology of the country between the Lake and the Kisi Highlands -364-
Andrews, Ch. W.: On the lower miocene vertebrates from British East Africa, collected by Dr. Felix Oswald . . . . . -364-
Newton, R. B.: On some non-marine molluscan remains from the Victoria Nyanza region, associated with miocene vertebrates -364-
Troxell, E. L.: An early pliocene one-toed horse, Pliohippus Lullianus n. sp. . . . . -367-
Hay, O. P.: Description of a new species of extinct horse, Equus Lambei, from the Pleistocene of Yukon Territory **(L)** . . . . -367-
Gidley, J. W.: Pleistocene Peccaries from the Cumberland Cave Deposit **(L)** . . . . . -367-
Pilgrim, G. E. and P. Cotter: Some newly discovered eocene mammals from Burma **(L)** . . . . . -367-

Seite
Andree, J.: Rhinocerotiden aus dem Unterpliocän von Samos (L) -367-
Peterson, O. A.: The american Diceratheres (L) . . . . . -367-
Abel, O.: Studien über die Lebensweise von Chalicotherium (L) . -367-
Hilzheimer, M.: Dritter Beitrag zur Kenntnis der Bisonten (L) -367-
Portis, A.: Il rinvenimento di „Ovis antiqua" Pommerol in territorio di Roma (L) . . . . . -367-
Abel, O.: Die Rekonstruktion von Mastodon angustidens Cuv. -368-
Hay, O. P.: Description of a new species of Mastodon, Gomphotherium elegans from the Pleistocene of Kansas (L) . . . . -368-
Clarke, J. M.: An Elephant with four tucks (L) . . . . . -368-
Hay, O. P.: A contribution to the Knowledge of the extinct Sirenian Desmostylus hesperus Marsh (L) . . . . . -368-

Prähistorischer Mensch.

Branca, W.: Der Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen -369-
Pohlig, H.: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen (L) . . . . -369-
Abel, O.: Das Entwicklungszentrum der Hominiden (L) . . . . -369-
Werth, E.: Absolute Dauer der Spät- und Postglazialzeit und der zugehörigen Kulturen (L) . . . . . -369-
Osborn, H. F.: Men of the old stone age. Their environment. life and art (L) . . . . . -369-
Hauser, O.: La Micoque. Die Kultur einer neuen Diluvialrasse (L) -369-
Gagel, C.: Ueber die angebliche Umstürzung der Diluvialchronologie durch J. Bayer (L) . . . . . -370-
Werth, E.: Bemerkungen zu J. Bayer „Die Unhaltbarkeit der bisherigen Eiszeitchronologie Norddeutschlands" (L) . . . . . -370-
Verworn, M., R. Bonnet und G. Steinmann: Der diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn (L) . . . . . -370-
Horst, M.: Neue „Halbmenschen"-Funde der Spättertiärzeit (L) -370-
Klaatsch, H.: Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur (L) . . . . . -370-
Virchow, H.: Die menschlichen Skelettreste aus dem Kämpfeschen Bruch im Travertin von Ehringsdorf bei Weimar (L) . . . . -370-
Gregory, W. K.: The evolution of the human face (L) . . . . -370-
Hay, O. P.: On pleistocene man at Trenton, New Jersey (L) . . -370-
Sellards, E. H.: Review of the evidence on which the human remains found at Vero, Florida, are referred to the Pleistocene (L) -370-
Haughton, S. H.: Preliminary note on the ancient human skull-remains from Transvaal. With notes appaded on fragments of limb-bones by R. B. Thomson and fragments of stone by L. Péringuey (L) . . . . . -370-
Broom, R.: The Evidence afforded by Boskop Skull of a new species of primitive man (Homo sapiens) (L) . . . . . -370-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Achat, Hradisteberg a. d. Wolinka, Südböhmen, Vork. 320.
Achilleum ragosum, unteres Senon, Lüdinghausen i. W. 93.
Acidaspis Buchi, Silur, Böhmen 85.
Acrodus Spitzbergensis, Perm, Hornsund 118.
Adamin, Tintic-Distrikt, Utah 272.
Adelsheim, Baden, Kalksinter, Fauna 192.
Adirondacks, magmatische Differentiation und Assimilation 156.
Adulagneis, Alpen, Mineralien 24.
Aegäisch-Pontisches Gebiet, Morphologie 225.
Aegirin-Augit, aus dem Trachyt des Mt. Cis, Ross Island 162.
Aeglina speciosa, Silur, Böhmen 85.
Afghanistan, Devon, Fauna 89.
Afrika
  Britisch-Ostafrika, Miocän, Wirbeltiere 364.
  Madagaskar, Verbindung in geol. Vorzeit 75.
  Otavibergland, Erzlagerstätten 276.
  Past of the Transkei, Geologie 227.
  Senekal, Orange-Freistaat, Stegocephalen 228.
  (Süd-), Orange-Freistaat, Reptilien der Karrooformation 353.
  (Südwest-), Otavi-Bergland, Erzlagerstätten 76.
  Tripolis, paläont. Notizen 76.
  (tropisches), Bodenschätze 75.
  Viktoria Nyanza, Miocän 364.
Akermanit-Gehlenit, binäres System 289.
Akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in Cellulose 6.
Alaska
  Chalmersit, Analyse 279.
  paläozoische Eiszeit 77.
  zweimalige Vergletscherung 313.
Albanien
  (Mittel-), Jungtertiär 330.
  (Mittel- u. Süd-), Geologie, Tektonik 331.
  (Nieder-), geol. Beschr. und Karte 325.
  (Nord-), geol. Karten von Rascien und Ostmontenegro 328.
  Skutari, Juravork. und Fauna 330.
Albit
  Lauediagramm 127.
  spez. Wärme 7.
Albitisation 213.
Algonkium, Böhmen 315.
Allaktit, Långban, Vork. 14.
Allothigene Mineralgesellschaften 144.
Allotropie und Allotropoide 135.
Alpen
  Adulagneis, Mineralien 24.
  Dents de Morcles, kristallines Substratum 51.
  Guffert—Pendlinggebiet, Nordtirol, Tektonik 35.
  Minerallagerstätten 23.
  Salzburger Kalkalpen 208.
  Salzkammergut, Plassen und Hallstätter Salzberg 201.
  Südtirol, Schiolinie 199.
  Tiroler Zentralalpen, Mesozoicum 216.
  Trias, Rhätmergel, am Hochkalter, fossilführend 180.
  Zentralalpen, Gesteinsgefüge 212.
Alpenrand, Ablagerungen u. Tektonik 188.

Alpin-mediterrane Trias, Crustaceenreste 113.
Alpine Paragenese und Erzgänge 28.
Altersbestimmung durch radioaktive Mineralien 122.
Aluminiumhydroxyd, disperses 132.
Ambrym, Neu-Hebriden, neue Eruption 300.
Ammonitenfauna, Obertithon, Neuburg a. d. Donau 100.
Ammonitenfunde, Kreide, Prov. Tosa, Japan 99.
Ammoniumbimalat, Pleochroismus 256.
Ammoniumchlorid, Umwandlung 13.
Ammoniumnitrat, Erstarrungspunkt u. Uebergangstemperaturen 11.
Amorpher Zustand 13.
Amphibien 231.
Amphibienspuren, Südafrika 355.
Amphibol, spez. Wärme 7.
Amphibolite, Nimptscher Gegend 46.
Andalusit, Konstitution 257.
Anden
Bolivien, Pflanzenreste 333.
Peru und Bolivien, Geologie 300.
Südperu 227.
Andesin
spez. Wärme 7.
Vlegyasza, Auslöschungsschiefe 20.
Andesinlabradorit, Jenny-Insel 301.
Andesit-Lava, San Francisco-Vulkangebiet, Analyse 59.
Andose, Ambrym, Neu-Hebriden, Analyse 300.
Andreasberg, Pyrargyritviellinge 17.
Angola, Gesteine 299.
Anhydrit, Westfield, Vork. 25.
Anisotrope Flüssigkeiten
chem. Reaktion 136.
opt. Eigenschaften 11.
Orientierung auf Kristallen 259.
Ankerit, Zersetzung 36.
Anomodonten, neue 355.
Anomodontia, Jura 356.
Anorthit, spez. Wärme 7.
Antarktik
Jenny-Insel, Gesteine, Analysen 302.
Kerguelen, Nephelingesteine 302.
Antarktisches Gebiet, Petrographie, Lit. 162.
Antimonitkristalle, Japan 16.
α-Quarz und Kohlensäure, Paragenese 122.
Apatit, Tirschenreuth, Oberpfalz 21.
Apatitouachitit, Finnland, Analyse 291.
Apertometer, neues 8.
Apparate
Babinet-Soleil'scher Kompensator 128.
(neue), Apertometer von Wülfing 8.
—, Polarisationsprisma 76.
Polarisationsmikroskop, Neueinrichtungen 130.
Aptyxites Mülleri, unt. Senon, Lüdinghausen i. W. 93.
Aralokaspische Fauna 78.
Archaeonycteris trigonodon, Mitteleocän, Messel b. Darmstadt 241.
Archaeopteryx, Skeletteile 363.
Archicopepoden, oberer Buntsandstein 113.
Ardennenvorland, Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen 177.
Arendal, Thormineralien, Alter 248.
Argentinien
Carbon, Geol. 77.
Pampa, Gesteine 335.
Arizona
Grand Canyon, Cambrium 82.
—, Carbon 91.
San Francisco-Vulkangebiet 55.
Arktisches Element in der aralokaspischen Fauna 78.
Armangit, Långban, Krist. 272.
Arsenkies, Bildung aus kolloidaler Lösung 147.
Arsenobismit, Analyse 273.
Arthropleura Moyseyi, Derbyshire 114.
Asbest und Nephrit, Poschiavo, Graubünden, Analysen 29.
Asien
Afghanistan u. anliegendes Gebiet, Devon 89.
Carbon, verschiedene Gegend 91.
(Central-), Indochinesisch-tibetanisches Grenzgebiet, meridionale Stromfurchen 337.
China, Indien, Geologie 72.
—, Shansibahngebiet, Schichtgliederung 336.
Himalayagebiet, Permcarbon 180.
Indien, Bodenschätze 299.
Indochina, Haut-Tonkin, Cambrium, Fauna, Silur 82, 86.
Malaiischer Archipel, Kontaktmetamorphose und Eruptiva 162.
Assimilation und magmatische Differentiation, Adirondacks 156.
Asthenosphäre, Zone unterhalb der Lithosphäre 307.
Astycoryphe senckenbergiana und andere Spezies, Systematik 111.

Asymmetrien der Kristall-Röntgenogramme 251.
Atakamit, Jenny-Insel, Antarktik, Vork. 301.
Atlantic Slope Areas 77.
Atombau und Kristallsymmetrie 124.
Atoll, Weißjura ε, Nusplingen, Schwaben 184.
Atombindungen im Graphit und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Energie 5.
Atomfeld der Kristalle, Sammelkristallisation 126.
Atomgruppen als Koordinationszentren 9.
Atomistischer Aufbau nichtmetallischer Mischkristalle 124.
Atomverbindung, thermochemische Werte 128.
Atomwärmen einiger Silikate 7.
Aetzung, Eisenmeteorite 282.
Aulacosphinctes, Obertithon, Neuburg 102.
Ausbau des geol. Schulunterrichts 1.
Australien
  Känozoicum, Folge und Verwandtschaft 78.
  Tasmanien, Squalodontenschädel, Tertiär 364.
Authigene Mineralgesellschaften 144.
Avicula Endrissi, Devon, Bithynien 88.
Axinus de Lorioli, Kreide, Grönland 185.
Ayusbamba, Peru, Fossilien 331.
Azuritkristalle, Broken Hill 16.
Babinet-Soleil'scher Kompensator, Verbesserung 6.
Balearen, Majorka, Kreide 99.
Balkan
  Albanien (Nieder-), geol. Beschreibung 325.
  Epirus, Pindusgebiet, Geologie 328.
  Kriegsschauplätze, Geographie und Geologie 330.
Barrandien, Böhmen, Isoklinalfalten 317.
Barr-Andlau, Elsaß, Granitgebiet 48.
Baryt, oolithischer, Texas 161.
Basalt
  Col Santo, Vork. 182.
  Finnland, Analyse 290.
  Kerguelen, Antarktik 302.
  San Francisco-Vulkangebiet 63.
Basenaustausch im Permutit 263.
Bauxit, Sierra de la Llacuna, Spanien 220.
Bavnoddegrünsand, Kreide, Bornholm 95.
Bayern
  lith. Schiefer, Crossorhinus u. Protospinax 117.
  radioaktive Mineralien 263.
Bayrischer Wald, Pfahlgesteine, Analysen 44.
Belemnitella lanceolata, Kreide, Gröndals Enge 96.
Bellerophina d'Orb., Gault, identisch mit Nautilus Clementinus 103.
Bergschlipf, Siebenmühlental bei Heidelberg 198.
Bernauer Gegend, Böhmen, geol. Karte 324.
Bernburg, Trematosaurus Brauni, ob. Buntsandstein 236.
Bernstein-Oribatiden, 25 versch. Arten 115.
Berzeliit, Långban, Vork. 13.
Beugungsflecken eines Lauephotogramms, Intensitätsverteilung 4.
Bighorn-Dolomit, Wyoming, Obersilur 54.
Biotitrhyolithe und -dacite, Arizona, Analysen 64.
Bismutit, Analyse 273.
Bithynien, Devonfauna 87.
Bleichromatkristalle 4.
Bleigehalt von Thoriummineralien 246.
Bleiglanz, Vork. auf Silberlagerstätten 274.
Bleijodidkristalle 4.
Blei-Silbererze, Park City-Distrikt, Utah, Entstehung 160.
Bodenreaktion u. Auswahl des Düngers 288.
Bodenschätze
  Indien 299.
  Oberschlesiens 297.
Bogosloff-Inseln, Vulkanismus 71.
Böhmen
  Algonkium, stratigr. Einteilung 315.
  Altpaläozoicum im mittleren Teil, Gliederung und Tektonik 319.
  Eruptionsfolge und gebirgsbildende Phasen im südöstl. Flügel des Barrandien 314.
  Komoraner u. Osek-Kvaner Schichten, Stratigraphie 316.
  Obersilur, Gliederung 324.
  Plaben, Pseudophit, Vork. 29.
  Přibramer Gegend, geol. Profil 317.
  Prokopi-Tal bei Prag, Tektonik 318, 322.
  Silur, Olešna u. a., Trilobitenfauna 83.
  (Süd-), geol.-min. Notizen 320.
Böhmische Zinnerzvorkommen, Studien Goethe's 70.

Bolivien, Pflanzenreste 333.
Bonndorf—Lenzkircher Graben 198.
Bornholm, Kreide, Fauna 95.
Bosporus, Geologie 220.
Bozener Quarzporphyrtuff, Pinitoidvork. 25.
Brachiopoden
Devon, Afghanistan 89.
—, Bithynien 87.
Brachyopsiden 234.
Brasilien
Diamantina, diamantführende Konglomerate 300.
Erläuterungen zur geol. Karte 77.
Perm, Gesteine 334.
Riffbildung 335.
Brauneisenstein, Pseudomorphosen, Frankenjura 33.
Breitlanerkar, Wettersteinkalk 40.
Breuschtal, Radiolarite des Devon 199.
Brevig, Mitteldevon, Alter der Thormineralien 218.
Britisch - Columbia, Graham - Insel, Geologie 227.
Britische Inseln
Cheese Bay, Kilsyth Hills 155.
Eruptivgesteine 298.
Britisch-Ostafrika, Miocän, Wirbeltiere 364.
Broken Hill, Azuritkristalle 16.
Brongniartit, Gemenge 276.
Bulla grönlandica, Kreide 185.
Buntsandstein
Bernburg, Trematosaurus Brauni, Schädel 236.
Thüringen, Analysen 36.
—, Trematosaurus Fuchsi 238.
Burro Mnts. Kupferdistrikt 277.
Butte, Montana, Covellin, Genesis 277.
Caillit, Chondren, Vork. 149.
Calcit, Kristallformen 137.
Calcitzwillinge, Trachtmessungen 16.
Californien, Griffithit, Krist. 264.
Calymmene Paronai, Silur, China 89.
Cambrium
Arizona, Grand Canyon 82.
Indochina, Fauna von Haut-Tonkin 82.
Montana, Verwandtschaft mit Präcambrium von Helena 82.
Camelops, Lit. 120.
Campodus, ob. Carbon, Yorkshire 351.
Camptonit, Mossy Creek, Virginia, Analyse 54.
Camptonitgänge im mittleren Finnland 290.
Canada, Cerussitkristalle 141.
Cancrinit, Monte Somma, opt. Eigenschaften 23.
Cannstatter Sauerwasserkalk, Mollusken 192.
Capitosaurier 231.
Carbon
Argentinien, Geologie 77.
Brasilien, Estados do Sul 77.
Himalayagebiet, Fauna 179.
Lanarkshire, Climaxodus Wisei 352.
Missouri, Ohio, Pennsylvanien 91.
Oberharz, Faunenverteilung 90.
Pteroplax, Capitosaurus 233.
Sulzbach, Oberelsaß, Kontaktgesteine 49.
Yorkshire, Edestus Newtoni 351.
Carbongesteine, Dents de Morcles 52.
Carborundum, Kristallstruktur 5.
Celebes
Formationen 72.
geol. Beobachtungen 338.
(Mittel-), Geologie 343.
Celloidin, akzidentelle Doppelbrechung 6.
Cenomangeschiebe, Diluvium, Ost- u. Westpreußen 186.
Ceratoppia bipilis, Bernsteininkluse 115.
Ceraurus Ruedemanni, Ober-Chazy, New York 112.
Cerussitkristalle, Canada 141.
Chaetetes Wähneri, Lias, Col Santo 182.
Chalicotherium, Lebensweise 367.
Chalkographische Untersuchungen von Kupfererzen 278.
Chalkopyrit, Struktur 126.
Chalmersit
Alaska, Analyse 279.
Otavi-Bergland, Vork. 76.
Chasmops Odini, Kopfschild 108.
Chaunoproetus, Oberdevon 112.
Cheirurineen, Entwicklung 113.
China
geologische Studien 72.
Shansibahngebiet, Schichtgliederung 336.
Schensiprovinz, Devonfauna 88.
Chitral, Devon, Fauna 89.
Chladnit, Cumberland, Analyse 32.
Chlamys digitalinus, Kreide, Sachalin 98.
Chlorit, Pseudomorphose nach Feldspat, sog. Pseudophit 18.
Chloritisierung 21.
Chocsdolomit, Altersbestimmung 91.
Chondren, La Caille, im Plessit eingelagert 149.

Chonetes lipakensis, Permcarbon, Himalaya 180.
Chromit, Ural, platinführend, Analysen 296.
Chrysotilasbest, Poschiavo, Graubünden, Analyse 29.
Cidaris Koenigi und microperlata, Muschelkalk, Kraichgau 199.
Cladodus elongatus, Devon, Hof i. B. 118.
Clifton-Morenci
Erzlagerstätten, Entstehung 145.
Mineralbildung 145.
Climaxodus Wisei, unt. Carbon, Calderside bei East Kilbride, Lanarkshire 352.
Cochinchina, Paläontologie 72.
Cohenit, La Caille, Vork. 149.
Colorado-Plateau, Präperm 77.
Colville Indian Res., Mineralvorkommen 226.
Cookeville, Tennessee, Eisenmeteorit, Analyse 150.
Covellin, Butte, Montana, Genese 277.
Crandallit, Brooklyn Mine östl. Silver City, Analyse 267.
Crestmoreit, chem. Zus. 266.
Cristobalit, spez. Wärme 7.
Crossorhinus jurassicus, lith. Schiefer, Bayern 117.
Crustaceenreste, alpin-mediterrane Trias 113.
Cryptolithus, versteinerter Wassersack 105, 107.
Cukali, Nordalbanien, Tektonik 329.
Cumberland, Meteorit 1919, Analyse 30.
Curiesches Gesetz 249.
Cuzcotal, Peru, Gesteine 331.
Cyclocarcinus, versch. neue Arten, Hallstätter Kalke 114.
Cylichna rugosa, Kreide, Grönland 185.
Cypridina Ocevjana, Muschelkalk, Bosnien 114.
Dacitische Gesteine, San Francisco Peak, Arizona 62.
Dalmanites oriens und atavas, Silur, Böhmen 85.
Dänemark, Grøndals Eng, Kreide 96.
Daubréeit, Utah, chem. Zus. 272.
Darmkanal fossiler Fische 119.
Debye-Scherrer'scheRöntgenspektrogramme, Auswertung 251.
Decapoden, Trias u. Jura 114.
Delphin, Californien 244.
Deltabildung 304.
Dentalium grönlandicum, Kreide, Grönland 185.
Dents de Morcles, kristallines Substratum 51.
Desmostylus hesperus 368.
Deutsch-Ostafrika, Tanganjika-Formation 73.
Devon
Bad Ems, Gliederung und Tektonik des Oberkoblenz, geol. Karte 90.
Bithynien, Fauna 87.
Böhmen, Eruptionsphasen u. Tektonik 314.
Bosporus, Koblenzfauna 221.
China, Schensiprovinz, Fauna 88.
Chitral, Persien, Afghanistan, Himalaya, Faunen 89.
Mitteldeutschland, Cladodus 118.
Oberharz, Kahlebergsandstein, Fauna 86.
Ohio u. Pennsylvanien, Stratigr. 90.
Prokopital, südlich Prag 323.
Radiolarit, Breuschtal 199.
Sauerland, Fauna 90.
Schlesien, Proetiden 112.
Sötenich, Newberria caiqua 90.
Vogtland und Sudeten, Proetiden 111.
West-Tennessee, Stratigraphie 90.
Diabantit, Pseudomorphose 15.
Diabasaplit, Tuutijärvi, Finnland 289.
Diabasporphyrit, Finnland, Analyse 290.
Diamant
Brasilien, Vork. 300.
und aliphatische Kohlenwasserstoffe, Atombindungsenergie 5.
Diamantkristall, Elektronenring 5.
Diatryma, Skelett 363.
Dicynodon, neue Spezies 354.
Dielasma kanauricum, Carbon, Himalayagebiet 180.
Diluviale Eiszeit 68.
Diluvialrasse, Kultur 369.
Diluvium
Innsbrucker Gegend, Höttinger Breccie, Liegendmoräne 194.
Klimaänderungen 166.
Madagaskar, Säugetierknochen 120.
Oberkassel, Menschenfund 370.
Ost- und Westpreußen, Cenomangeschiebe 186.
Rheinhessen, Löß- u. Schwarzerdeböden 191.
Salpausselkä, Finnland, Endmoräne 190.
Salzkammergut 207.
Südfinnland (spätglazial), geochronologische Studien 189.
Sundgau-Deckenschotter 192.
Urgeschichte des Menschen 369.
Wolin, Steppeniltis 244.

Dimetrodon gigas, Skelett 361.
— Perm, Texas 362.
— Schädel 361.
Dinocephalen, Moschosaurus longiceps 355.
Dinotherium, Ostafrika 365.
Diopaeus leptocephalus, Rekonstruktion 360.
Diopsid
Finnland, im Camptonit, opt. Konst. 291.
spez. Wärme 7.
Dioptas, Wasserbindung 140.
Diploporengesteine, Trias, Chocsdolomit 92.
Discinisca Singewaldi, Pliocän, Bolivien 333.
Disko u. Nugsuak-Halbinsel, Gesteine und Fauna 185.
Disperses Aluminiumhydroxyd 132.
Dolomit-Oolith-Sandsteine, östliches Thüringen 38.
Dolomit, Wyoming, Entstehung, Analyse 54.
Dosinia, Obersenon, Patagonien 7.
Druckbestimmung, Wollastonit, Quarz und Kalkspat 122.
Drumlinlandschaft, Catskill-Berge, Hudsongebiet 174.
Duluth-Gabbro, Minnesota, Magneteisenerze 148.
Dunit, Ural, Platingehalt 297.
Dünnschliffuntersuchung mittels drehbaren Objekttisches 22.
Durancegletscher 314.
Dynamometamorphe Aequivalente der Keratophyre, Bad Homburg im Taunus 48.
Dyskrasit, Mikrostruktur 275.
Eakleit, Kalifornien, Analyse 270.
Echellit, Nordontario, Analyse 270.
Echinocorys Franciscae, Turon, Wollin 94.
Edaphosaurus pagonias 360.
Edestus Newtoni, ob. Carbon, Yorkshire 351.
Eifel, Gees bei Gerolstein, Trilobiten 110.
Eifelkalkmulde von Sötenich, Newberria caiqua, Devon 90.
Einbettungsmethode 128.
Eisenerze, Animikian, Ontario 79.
Eisenkohlenstoff, Metallographie 150.
Eisenmeteorit
Aetzung 282.
Cookeville, Tennessee, Analyse 150.
Eisenoxyde, feste Lösungen 132.
Eiswirkung
Alaska 313.
Hudsongebiet 174.
Eiszeiten, vier nordische 197.
Eiszeitlicher Mensch 369.
Elefanten 368.
Elsaß
Barr-Andlau, Granitgebiet 48.
Sulzbach, untercarbonische Kontaktgesteine 49.
Emscher Fauna, Sarstedt 93.
Enantiotropie und Monotropie 13.
Endkörper und Lösungsgeschwindigkeit von Flußspat 142.
England, Cumberland, Meteorit, 9. April 1919. 31.
Enstatit im Meteorit, Cumberland 1919. 30.
Entglasung
Kalkgläser, Tridymitbildung 137.
von opt. Glas 137.
Eoanthropus 369.
Eozoon, Ophicalcite 35.
Epidot, neue Kristallformen 137.
Epirus, Janina, Kreide und Tertiär 326.
Equus Lambei, Pleistocän, Yukongebiet 367.
Erdbeben, Lit. 172.
Erdgeschichte
Revolutionen 303.
Zeitmessung 78.
Erdinneres, elektrodynamische Erforschung 311.
Erdkruste, mechanisches Verhalten 303.
Erdöl
Bibliographie 286.
Naturgas, York. 286.
und Vulkanismus, Nordost-Mexiko 71.
Erdöllagerstätten, Entwurf einer Uebersicht 287.
Ergußgesteine, Rotliegendes des nordwestl. Thüringer Waldes, Gauverwandtschaft 38.
Erosion
des Antarktikums 310.
Gibbon-Fluß, Yellowstone-Park 311.
Eruptivgesteine
Britische Inseln 155.
graphische Darstellung des Chemismus 34.
Klassifikation 286.
Eryops, Hirnschädel 359.
— Schädel 234.
Erzgänge, alpine Paragenese 28.

Erzlagerstätten
Bildung und Vorgänge 144.
Blei-Silbererze, Park City-Distrikt, Utah 157.
Clifton-Morenci, Bildung 145.
Eisenerze, Minnesota 148.
Gold-, Silber-, Uran-, Wolfram-, Kupfererze, Gilpin Co. 147.
Karýzek, Böhmen, geol. Horizont 83.
kolloidale Metallsulfide 146.
Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadinlagerstätten, Otavibergland, Deutsch-Südwestafrika 276.
Kupfer-, Blei-, Zink-, Vanadiumlager, Südwestafrika 76.
Kupfererze, Pregraten, Iseltal, Tirol 280.
—, Tyrone, New Mexico 277.
Kupferglanz, Kupferindig, Binghan, Utah 278.
Kupferkies, Zinkblende, Fahlerz, Kyshtim, Ural 279.
Mackay-Gegend, Idaho 226.
Mittel-Celebes, Vork. 346.
Montana, Genese 299.
Ontario 79.
Silbererze, Paragenese 274.
Silber-Zinnerze, Potosi, Bolivien 333.
Thor- und Urangehalte von Erzen 249.
Virginia, Nordkarolina 226.
Euloma-Niobe-Fauna, Silur, Südwestböhmen 83.
Euloma-Schiefer, Böhmen 316.
Eunotosaurus africanus 361.
Eurasien, Ost- und Westrand, klimatische Parallelen 337.
Eusthenopteron, Brustende 353.
Euzetes convexulus, Bernsteininkluse 115.
Evaux-les-Bains, Wasseranalysen 312.
Fahlerz, Park City, Utah, Analyse 161.
Faltung Tiroler Schiefer 213.
Färbemittel, kolloide, im Mineralreich 256.
Farben der Mineralien 256.
Färbung flüssiger Kristalle 13.
Fayette Co., Texas, Meteorit 281.
Feldspate, Pseudomorphosenbildung 16.
Felsitporphyr, Thüringer Wald, Analysen 40.
Felsophyr, Highland Co., Virginia, Analyse 54.
Feldspat
Dispersion der opt. Achsen 22.
Lauediagramm 127.
Feldspatbestimmung 18.
Feldspatzwillinge, Auslöschungswinkel 20.
Fenestella-Serie, Carbon, Himalayagebiet, neue Arten 178.
Fernkonnexionen 189.
Ferroludwigit, chem. Zus. 264.
Ferromagnetit, Kristallstruktur 124.
Feuersteinbildung, Kreide 155.
Fichtelberg, Pseudomorphosenbildung nach Feldspat 17.
Fichtelgebirge
Kupferuranit, Analyse 264.
Pseudomorphosen 31.
Finnland
Camptonitgänge 290.
Grundgebirge 218.
Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen 291.
Präcambrium 178.
—, Verbreitung 82.
Quarzitformation 82.
Salpausselkä, Endmoränenzug 190.
(Süd-), spätglaziale Zeit, chronologische Studien 189.
Tuutijärvi, gemischter Gang, Analysen 289.
Fische
fossile, Entwicklungstendenzen 352.
Kreide und Tertiär 119.
Fischfauna, Barrêmien, Hildesheim 115.
Fledermäuse, Braunkohle von Messel b. Darmstadt 240.
Flokit, Vork. 265.
Flores, Vulkane 71.
Flüchtige Bestandteile der Magmen 262.
Fluoreszenz, Uranylacetate 5.
Fluorit, Säntisgebiet, Vork. 24.
Fluorwasserstoff, Mineralisator 261.
Flüssige Kristalle 13.
Paraazoxyanisol 136.
Flüssigkeiten
anisotrope, opt. Eigenschaften 11.
kristallisierte, Orientierung 258.
Flußspat
Endkörper u. Lösungsgeschwindigkeit 142.
Wölsenberg, Geruch 263.
Flysch, Pindus, Paläogen 328.
Foetorius Eversmanni (Steppeniltis), Diluvium, Wolin 244.
Formationen, allgem. 78.
Fossiler Mensch 369.
Francolit, in Steinmeteoriten, Vork. 282.
Frankenjura, Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Schwefelkies und Markasit 33.

Franklin-Furnace, Manganaxinitkristalle 17.
Frankreich, Zentralplateau, Mangangehalt der Quellen 312.
Franzensfeste—Sterzing, geol. Karte, Erläut. 216.
Gabbromassiv, Jenny-Insel, Antarktik 301.
Gabbro-Peridotit, Alpen, Mineralvorkommen 26.
Gauverwandtschaft der Ergußgesteine, Rotliegendes, nordwestl. Thüringer Wald 38.
Gebirgsdruck, Ursachen u. Wirkungen 314.
Geeser Trilobiten, Einteilung nach Körperform 110.
Gehlenit-Akermanit, binäres System 289.
Gele. Kristallbildung darin 3.
Gemischter Gang von Tuutijärvi, Finnland 289.
Genetische Systematik der Mineral-lagerstätten 143.
Geobare Tiefenstufe 121.
Geochronologische Studien, Spätglazial in Südfinnland 189.
Geocronit, Utah 272.
Geologische Karten
Böhmen, Bernauer Bezirk 324.
Niederalbanien 325.
Nordalbanien, Rascien u. Ostmontenegro 328.
Geologischer Schulunterricht, Ausbau 1.
Geologische Studien Goethe's 68.
Geophysik 304.
Gesteinsgefüge, Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung 212.
Gesteinswelt, Vorgänge und ihre Messung 123.
Gilpin Co., Erzlagerstätten, Bildung 147.
Glas, optisches, Entglasung 137.
Gläser, rasch gekühlte, Spannungen 128.
Glazialbildungen, Alaska 313.
Glazialkosmogenie, Entstehung von Steinkohle-, Erdöl- u. Salzlagern 287.
Glazialspuren, Smolina, Pindus 328.
Gletscher, Alaska (zweimal Vergletscherung) 313.
Gletschergebiet, Smolina, Pindus, Kaare 328.
Glimmer-Apertometer 8.
Glimmer
Farben 129.
Interferenzringe 128.
Pseudomorphosen 26.
Glimmerschiefer, östl. Nimptsch, Vork. 47.
Glochinodon detinens, Karrooformation 354.
Golderzganggruppe, Hohen Tauern 28.
Gold-Silbererzlager, Gilpin Co., Entstehung 147.
Gorceixit, chem. Zus. 267.
Gorgonopsia, neue Spezies 355.
Gorkauer Granit, Vork. und Mineralbestand 48.
Gosaubildungen, Guffertgebiet, Nordtirol 42.
Gosauschichten, Stratigr. 204.
Goethe's geologische Studien 68.
Gothlandien, Tonkin, Indochina 86.
Gouge, Bezeichnung für tonigen Kluftbesteg 174.
Goyazit, chem. Zus. 267, 269.
Granat, Alpen, Vork. 24.
Granit, Barr-Andlau, Elsaß 48.
Graphische Darstellung der chem. Zusammensetzung von Eruptivgesteinen 284.
Graphit
Atombindungsenergie 5.
Katovič, Südböhmen, Vork. 321.
La Caille, Vork. in Chondren 149.
Graphitlagerstätten, Entstehung 288.
Graptolithenschiefer, Alt-Jauer 85.
Graubünden, Poschiavo, Asbest und Nephrit, Analysen 29.
Grauwackenfelse, unt. Carbon, Sulzbach, Oberelsaß 49.
Griechenland, kristalline Gesteine und Tektonik 299.
Griffithit, Californien, Krist. 264.
Grönland
Leifit, Analyse 271.
Westküste, Gesteine u. Fauna 185.
Gröndals Eng, Kreide, Fauna 96.
Grundgebirge Finnlands 218.
Grundwasser und Quellen 312.
Grünschiefer, Alpen, Mineralvorkommen 24.
Gryphaea Burkhardti u. rostrigera, Kreide, Patagonien 4.
Guffert—Pendlinggebiet, Nordtirol, tektonische Untersuchungen 35.
Halbschatten-Polarimeter 256.
Hallstätter Salzberg u. Plassen, geol. Monographie 201.
Haloidsalze, in der Anfangsepoche der Erde 310.
Hamlinit = Goyazit 268.
Harz, Senon, Fauna 94.
(siehe auch Oberharz.)
Haselgebirge 203.

Hauptdolomit, Pendlinggebiet, Nordtirol 47.
Haut-Tonkin, Indochina, cambrische Fauna 82.
Hauy'sches Gesetz, Begründung 124.
Hawaii
Gesteine 300.
tektonische Linien 71.
Hebungen und Senkungen der Jetztzeit 311.
Hedyphan, Långban, Paragenese 13.
Helioproetus, Oberdevon 112.
Heliummethode, Altersbestimmung 246.
Heteropolysäuren, Atomkomplexe 9.
Heulandit, Wasserbindung 10.
Hibbenit, Salmo, British Columbia, Analyse 269.
Hildesheim, Barrêmien, Fischfauna 115.
Himalayabau und Gangesebene, geodätische Beob. 72.
Himalayagebiet, Permcarbon, Fauna 178.
Himalayaländer, Devon, Fauna 89.
Hipparion, Sarmatien, Marmarameer, Fauna 120.
Hochkalter, rhätische Mergel, Fossilien 180.
Hochofenschlacke und System Kalk—Tonerde—Kieselsäure 131.
Hohe Mark beim Lembeck i. W., Untersenon 93.
Hoifjeldskvartsen, Konglomerate 155.
Holland, Oberijsel, Kernproben aus Diluvium, Tertiär, Kreide 93.
Homalonotus-Genus 113.
Homolit, Thor-Uran-Bleigehalt 246.
Hornblendegneise, östlich Nimptsch b. Breslau 47.
Hornitos und verwandte Gebilde 71.
Hornsilber auf Silberlagerstätten 275.
Höttinger Breccie, Weiherburggraben bei Innsbruck, Liegendmoräne 192.
Hudsongebiet, Drumlinlandschaft 174.
Huntilit, Mikrostruktur 275.
Huronformation, ob. See 81.
Hydratische Ferrioxyde 135.
Ictidopsis formosa, Karrooformation 354.
Illaeus-Art, Silur, Karýzek, Böhmen 84.
Indien
Bodenschätze 299.
Geologie 72.
Indochina, Cambrium, Fauna 82.
Indochinesisch-tibetanisches Grenzgebiet, meridionale Stromfurchen 337.
Innsbrucker Gegend, Liegendmoräne unter der Höttinger Breccie 192.
Inoceramus Steenstrupi u. patootensis, Kreide, Grönland 185.
Interferenzringe, Glimmer 128.
Interferenzstreifen in anisotropen Flüssigkeiten 12.
Interglazial, Höttinger Breccie 196.
Iseltal, Tirol, Kupfererzlager 280.
Island, Quarz und Tridymit 153.
Isostasie-Theorie 303.
Italien
Monte Somma, Cancrinitkristalle 23.
Solfatara di Bellisio, Schwefelkristalle, Aetzfiguren 15.
Italit, neues Leucitgestein 34.
Janinaer Gegend, Epirus, Kreide u. Tertiär, Tektonik 327.
Japan
Anorthit, opt. u. chem. Eigenschaften 22.
Antimonitkristalle 16.
Prov. Tosa, Kreide, Ammonitenfunde 98.
Torigoé, Kentallenit 34.
Japanische Inseln, Tektonik 177.
Java, Formationen 72.
Jenny-Insel, Antarktik, Gesteine, Analysen 302.
Jonkeria trunculata, Karrooformation 354.
Jura
Albanien, Skutari, Fauna 330.
Bayern, Crossorhinus u. Protospinax 117.
Lessinische Berge, Strat. und Pal. 181.
Niederalbanien, Stratigr. 326.
Salzkammergut 202.
Schwaben, ob. weißer, Aufbau 183.
—, Squatinen 117.
Tatra, Grenze gegen Rhät 181.
Wirbeltiere 355.
Kaare, Smolinamassiv, Pindus 328.
Kahlebergsandstein, Oberharz, Devon, Fauna 86.
Kaisermulde, Nordtirol, Tektonik 36.
Kalifornische Küstenkette, Tektonik und Geomorphologie 77.
Kalisalze, Löslichkeitsgrad 131.
Kalkalpen
Guffert—Pendlinggebiet, Nordtirol 50.
Salzkammergut 201.
Kalksinter, Adelsheim, Fauna 192.
Kalkspatinkrustationen, Fichtelgebirge 31.
Kalkspatstruktur, Bestimmung durch Lauediagramm 252.

Kalksteinkontakt gegen Tiefengesteine, Finnland 291.
Kamazit, Augustinowka, Rußland 149.
Kamenka-Fluß, Ural, Platin, Analyse 297.
Kanaur, Himalayagebiet, Carbonfauna 178.
Kannemeyeria 355.
Karrooformation, Reptilien 353.
Karsthypothesen 329.
Karten, geolog., Sterzing—Franzensfeste, Erläuterungen 216.
Karymit, Långban 13.
Kasanskit, Nicolai-Pawda, Ural, Vork. und Analyse 293.
Kashmir, Anthracolithic Fauna 178.
Kentallenit, Torigoé, Japan 34.
Keratophyre und dynamometamorphe Aequivalente aus der Umgegend von Bad Homburg i. Taunus 48.
Kerguelen, Nephelingesteine 302.
Kersantit, Barr-Andlau 49.
Keuper, Südwest-Deutschland, Stratigr. 198.
Kieselkalk, Canyon, Arizona, Analyse 56.
Kieseloclithe, Bellefonte-Dolomit 154.
Kilaueagebiet, Sublimationsprodukt, Wasserfrage 171.
Kissenlava 151.
Klimaänderung und Solarhypothese 163.
Klimate und geol. Bedeutung 78.
Kobalt- und Nickelerze, Paragenese 276.
Kodaikanal, Meteorit 1898, Struktur 280.
Kohäsion und Strukturtheorie 128.
Kohäsionskräfte, elektrische Natur 128.
Kohlenflöze, Nebengestein 286.
Kohlenoxyd als Mineralisator 261.
Kohlensäure, flüssige, im Quarz, Tiefenbestimmung 122.
Kohlenstoff, Allotropie 136.
Kolloidale Lösungen 146.
Kolloide Färbemittel im Mineralreich 256.
Komoraner und Osek-Kvaner Schichten, Böhmen, Stratigraphie 316.
Kompensator, Babinet-Soleil'scher, Verbesserung 128.
Konglomerate und Wasserwirkung, Korrosion, Galena—Trenton-Serie des Ordovizian, Minnesota 172.
Konstitution der Silikate 257.
Kontaktgesteine, unteres Carbon, Sulzbach, Oberelsaß 49.
Kontaktmetamorphose, Gliederung des Vorgangs 288.
Korallenfauna, Lias, Col Santo 183.
Korallenriffzone während und nach der Eiszeit 197.
Korrosionserscheinungen, Konglomerate 173.
Korytzaner Schichten, Südböhmen 321.
Kosmische Bildungen 145.
Kraichgau, Muschelkalk, Fauna 199.
Kreide
Bornholm, Fauna 95.
Brasilien, Verbesserung 334.
Brottöen, Westeraalen bei Norwegen, Neocomfauna 185.
Cenomangeschiebe im Diluvium, Ost- und Westpreußen 186.
Feuersteinbildung 155.
Fische, Beschreibung 119.
Gröndals Eng, Fauna 96.
Grönland, Fauna 185.
Guffert—Pendlinggebiet, Nordtirol, Tektonik 38.
Hohe Mark östlich Lembeck i. W., Fossilien 93.
Janinaer Gegend, Epirus, Strat. und Tektonik 327.
Japan, Trigonia-Sandsteingruppe, Ammonitenfunde 99.
Lüdinghausen i. W., untersenone Fauna 93.
Majorka, Balearen 99.
Neratovic, Böhmen, Fauna 321.
Neuburg a. d. Donau, Ammonitenfauna 100.
Niederalbanien, Strat. 326.
Ostafrika, Urgonfazies 99.
Patagonien, Fauna 1.
Patella Wünschmanni, Wernigerode 94.
Sachalin, Fauna 98.
Säntisgebiet, Fluoritvorkommen 25.
Sarstedt, Emscher und Untersenon-Fauna 93.
Soester Gegend, Emscherfauna 94.
Sudeten, Aequivalente im Pariser Becken 97.
Uchauxbecken, Rhonetal, Fauna 97.
Wollin, Echiniden 95.
Kreidekalke (kolloid- bis grob-disperse) 288.
Kriegsschauplätze, Balkanhalbinsel, Geographie 331.
Kristallamelle, Abhängigkeit des Schmelzpunkts 9.
Kristallbildung in Gelen 3.
Kristalle
optisches Drehungsvermögen 255.
spez. Wärme und Zustandsgleichungen 6.

Kristallgitter, Kenntnis 124.
Kristallgröße und Uebersättigung 124.
Kristalline Flüssigkeiten 259.
Kristalline Schiefer östlich Nimptsch bei Breslau 46.
Kristallines Substratum, Dents de Morcles 51.
Kristallisation
übersättigter Lösungen, Verzögerung 2.
Zellnetzbildung 3.
Kristallisation im Kleingefüge Tiroler Schiefer 212.
Kristallisationsgleichgewicht 250.
Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden 132.
Kristallographie, geometrische 2.
Kristallpulver, röntgenkrist. Untersuchung 4, 124.
Kristall-Röntgenogramm, Asymmetrie 251.
Kristallstrukturerforschung mit Röntgenstrahlen 4.
Kristallstruktur und Röntgenstrahlen 125.
Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumerze, Otavi-Bergland 76.
Kupfererze
Gilpin Co., Entstehung 148.
Paragenese 276.
Kupfererzlagerstätten, Kyschtim, Ural 279.
Kupferglanz, Binghau, Utah, Vork. 278.
Kupferindig, Butte, Montana, Genesis 277.
Kupferkies, Iseltal, Tirol 280.
Kupferkristallbildung in Gelen 4.
Kupferlasur, Arizona, Krist. 16.
Kupferuranit, Fuchsbau bei Leopoldsdorf im Fichtelgebirge, Analyse 264.
Küstenlinien, Bildung 311.
Kuttenberg in Böhmen, Speckstein nach Quarz, pseudomorph 31.
Kyschtim, Ural, Kupfererze 279.
Labrador, Auslöschung, versch. Fundorte 20.
Labyrinthodont, Trias, Pennsylvanien 239.
Labyrinthodonten, Jura 355.
Lamellibranchiata, Rhätfauna, Hochkalter 181.
Lamprophyr- u. Aplitgänge, Barr 48.
Landschaftskunde 167.
Långban
Armangit, Krist. 272.
Mineralienfolge 13.
Lan Island, Geologie 226.
La Paz, geol. Beobachtungen 77.
Latax, Skelette 242.
Laterit, Struktur 288.
Latimodjong-Gebirge, Mittelcelebes, Gesteine 347.
Latit, San Francisco-Vulkangebiet, Analyse 58.
Laubanit, Konstitution 257.
Lauediagramm
Feldspäte 127.
Kalkspatstruktur 252.
Molybdophyllit, Friedelit, Pyrosmalit 127.
Lauephotogramm, Intensitätsverteilung der Beugungsflecken 4.
Laumontit, Konstitution 258.
Lava
Ambryn, Neu-Hebriden, Analyse 300.
Oxydation durch Dampf 34.
Laven, Struktur 151.
Ledopsis elegans, Devon, Oberharz 86.
Leifit, Narsarsuk, Grönland, Analyse 271.
Lembeck i. W., unteres Senon, Fossilien 93.
Lenzkirch-Bonndorfer Graben 198.
Leptolepis grandis u. elegans, Barrêmien, Hildesheim 116.
Lessinische Berge, Jura, Stratigr. und Paläont. 181.
Leucit, Konstitution 257.
Limonit, pseudomorph nach Diabantit und Anhydrit 15.
Limopsis Rinki, Kreide, Grönland 185.
Liparitische Gesteine, Arizona 61.
Lithophyllodendron rubrum, ob. Weißjura, Schwaben 183.
Lithophyllum antillarum, Silur, Wyoming 55.
Lorettoitkristalle, Loretto, Tenn. 265.
Löß- und Schwarzerdeböden Rheinhessens 191.
Lösungsgeschwindigkeit, Flußspat 142.
Lötrohrprobierkunde 131.
Lucina Pfaffi, Kreide, Grönland 185.
Lüdinghausen i. W., untersenone Fauna 93.
Lutra felina 242.
Lystrosaurus Putterilli, Unterkiefer 353.
Madagaskar, Quartärfossilien 120.
Madagaskar—Afrika, Verbindung in geol. Vorzeit 75.
Magmatische Destillationsvorgänge 71.
Magmatische Differentiation u. Assimilation, Adirondacks 156.

Magmatische flüchtige Bestandteile 262.
Magmatische Mineralisatoren, Theorie 71, 260.
Magmatische Vorgänge bei Bildung von Mineralien 144.
Magnesit, Wolin, Südböhmen, Vork. 320.
Magnesioludwigit, Utah, chem. Zus. 265.
Magnetiterze, Minnesota 148.
Magnetkies, Schloßberg bei Lienz, Vork. 280.
Majorka, Balearen, Aptien 99.
Malate (saure) und Tartrate, künstliche Färbung 255.
Mammalia, Entstehung 240.
Manganaxinit, Franklin Furnace, N. J., Kristalle 17.
Mangangehalt der Quellwässer, franz. Zentralplateau 312.
Margarosanit-Nasonit-Assoziation, Långban 15.
Marginifera Vihiana, Permcarbon, Himalaya 180.
Marialith, Konstitution 258.
Marmor, Elden Mountain, Arizona, Analyse 56.
Maroro-Gebiet, Mittelcelebes, Kreide und Eocän 348.
Marschböden, Profilbau 288.
Mastodon angustidens, Rekonstruktion 368.
Mastodonsaurus, Humerus 233.
Mathematische Auswertung der Debye-Scherrer'schen Röntgenspektrogramme 251.
Mechanische Schub- und Druckbeanspruchung der Gesteine 287.
Mechanisches Verhalten der Erdkruste 303.
Meeresboden, Beschaffenheit 34.
Meermühlen 312.
Meerotter, Systematik 242.
Meerschaum, Konstitution 257.
Meidling-Wien, Schwefelquelle, Analyse 312.
Melanochalcit, Bisbee, Arizona, Analyse 273.
Melaphyr
Perm, Ariège, Pyrenäen 298.
Thüringer Wald, Analyse 40.
Mercurochloridkristalle 4.
Meridionale Stromfurchen, indochinesisch-tibetanisches Grenzgebiet 337.
Merrillit, chem. Zus. 265.
Mesoprosopon triasinum, norische Hallstätter Kalke, Ischl 114.
Messel b. Darmstadt, Fledermäuse aus der Braunkohle 240.
Metabasite, Kontakte mit Kalkstein, Finnland 291.
Metallographie, Eisen u. Eisenkohlenstoff 150.
Metallsulfide, Ueberführung in kolloidale Lösung 146.
Metamorphe Vorgänge 287.
Metastabilität
der Elemente u. Verbindungen 73.
forcierter Metalle u. die Allotropie 135.
Meteoreisen
Cookeville, Tennessee, Analyse 150.
Schellacküberzug zur Konservierung 283.
Meteorit
Calciumphosphatgehalt (Francolit) 282.
Cumberland, 9. April 1919, Analyse 30.
Fayette Co., Texas 281.
Kodaikanal, Struktur 280.
Meteorite
Chondren, La Caille 149.
(Eisen-), Aetzung 282.
Meteoritensammlung, nat.-hist. Hofmuseum Wien 148.
Mexiko (Nord-), Paläozoicum 77.
Michigangebiet, Huronformation 81.
Microsaur, Ohio 239.
Mikroklin
Lauediagramm 127.
spez. Wärme 7.
Mineralien, neue, Tintic-Distrikt, Utah 272.
Mineralienfolge, Långban 13.
Mineralisation, Clifton-Morenzi-Distrikt 145.
Mineralisatoren 260.
Minerallagerstätten
Alpen 24.
genetische Systematik 143.
Mineralnamen, neue 264.
Mineralogie
Einführung 121.
im Dienste der Geologie 121.
Mineralpseudomorphosen, Chlorit, Sericit und Quarz nach Feldspat, Speckstein nach Quarz u. a. 15.
Mineralsynthesen, neuere 136.
Minnesota
korrodierte Konglomerate 172.
Magnetit, Vork. 148.
Missouri, Geologie 77.
Missouriformation 226.

Mitaki-Andesit, Beziehungen zu Sedimenten 34.
Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen 9.
Molukken
Eruptivgesteine 162.
Vulkanismus, Gebirgsbau 341.
Mollusken, Cannstatter Sauerwasserkalk 192.
Molybdophyllit, Symmetrie 127.
Montana
Erzlagerstätten, Entstehung 299.
Helenaer Gegend, Cambrium und Präcambrium, Verwandtschaft 82.
Monte Somma, Cancrinitkristalle 23.
Monzonit 286.
Mordenit, Konstitution 257.
Morrison Formation, Lit. 184.
Moschosaurus longiceps 355.
Mossgegend, Uranothorit, Alter 248.
Mozambique, Pikrit, Analyse 299.
Münstertal, Sulzbach, Oberelsaß, untercarbonische Kontaktgesteine 49.
Muschelkalk, Kraichgau, Equisetum und Cidariten 199.
Myelinformen, Struktur, optisches u. mechanisches Verhalten 13.
Mylodon Larlani, Texas 244.
Myophoria intermedia, Devon, Oberharz 86.
Myriodon und Platycranium 230.
Nasonit, Konstitution 257.
Nautilus Clementinus, Kern 103.
— hallstattensis, Lias 207.
Nenačovic, Südböhmen, Kreidefauna 321.
Neocom, Norwegen, Bivalven 185.
Nephelin, Konstitution 257.
Nephelingesteine, Kerguelen 302.
Nephelinsyenit, Miaskose, West-Virginia, Analyse 53.
Nephrit, Poschiavo, Graubünden, Analyse 29.
Neuburg a. d. Donau, Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke 100.
Neu-Hebriden, Ambrynausbruch 300.
Neu-Seeland, Geologie, Minerallager 78.
Newberria caiqua, Devon, Sötenich 90.
Niagarafall, Erosion 177.
Nicolai-Pawda, Ural, Gesteine, Platin 292.
Niederalbanien, geol. Beschr. u. Karte 325.
Nimptsch (südl. Breslau), kristalline Schiefer 46.
Nomenklatur, tektonische 174.
Nordamerika
Adirondacks, magmatische Differentiation 156.
Alaska, paläoz. Eiszeit 77.
Arizona, Kupferlasurkristalle 17.
Atlantic Slop Areas 77.
Cambrium, Arizona, Montana 82.
Clifton-Morenci, Erzlagerstätten 145.
Cookeville, Tennessee, Eisenmeteorit, Analyse 150.
Erzlagerstätten und Gesteine, Montana und Idaho 299.
Franklin Furnace, Manganaxinit 17.
geologische Forschungen in verschiedenen Gegenden 225.
Gilpin Co., Erzlagerstätten, Genese 147.
Hudsongebiet, Drumlins 174.
Kalifornien, Tektonik u. Geomorphologie der mittleren Küstenkette 77.
Kupfererze, versch. Orte 278.
Mexiko, geol. Untersuchungen 77.
Mineralien, neue 264.
Minnesota, Korrosion und Konglomerate 173.
—, Magneteisen 148.
Missouri, Geologie 77.
New York, Northumberland, Trapplava 167.
Ontario, Einteilung des Präcambriums 80.
—, St. Lorenzstromgebiet, postglaziale Erdbewegungen 177.
Park City-Distrikt, Erzlagerstätten und Geologie 157.
Präcambrium, Zusammenstellung 82.
San Francisco-Vulkangebiet, Gesteine, Analysen 56.
Saratoga-Oelfeld, Texas, oolithischer Baryt 161.
Süddakota, Pliohippus Lullianus 367.
Texas, Geologie 77.
—, Rio Grande, Terrassenschotter 154.
Vereinigte Staaten, Carbon 91.
Westvirginia, Eruptivgesteine 53.
Wyoming, Dolomit, Entstehung 55.
Nordseefauna und Geologie 78.
Nordtirol, Guffert — Pendlinggebiet, Tektonik 35.
Northumberland, New York, Trapplava, Analyse 167.
Norwegen
Brottöen in Westeraalen, Neocomgeschiebe, Bivalvenfauna 185.
Thor- und Uranmineralien, geol. Alter 248.

Nucula dynastes, Rocaschichten, Patagonien 13.
— Gottschein, Kreide, Sachalin 98.
Nuculiden, Devon, Oberharz 86.
Nutzbare Mineralien des Meeresbodens 34.
Oberbayern, Oligocänablagerungen 186.
Oberflächenenergie von Kristallen 249.
Oberharz, Carbon, Faunenverteilung 91.
Oberharzer Kahlebergsandstein, Fauna des Devon 86.
Oberijsel (Holland), Kernproben von Diluvium, Tertiär und Kreide 93.
Oberkassel, diluvialer Menschenfund 370.
Oberschlesiens Bodenschätze 297.
Oesterreich, Steirische Alpen, Wechselbahn, Geologie 53.
Olešná bei St. Benigna, Südwestböhmen, Silur 83.
Oligocänablagerungen Oberbayerns 186.
Oligoklas, Auslöschung, versch. Fundorte 20.
Olivin, Konstitution 257.
Olivindiabas, Cros Keys, Virginia, Analyse 54.
Onkosin, Pseudomorphose nach Feldspat 16.
Ontariogebiet, postglaziale Erdbewegungen 177.
Ontario, präcambrische Gliederung, Gesteine, Erze 79.
Oolithbildung 154.
Oolithe, Buntsandstein, östl. Thüringen 36.
Oolithischer Baryt, Saratoga-Oelfeld, Texas 161.
Oonocarcinus Puchoviensis, karnische Kalke, Puchow a. d. Waag 114.
Ophicalcite, Eozoon, Passau, Analyse 35.
Optisch aktive Kristalle 255.
Optisches Drehvermögen und Schraubungsachsen regulärer Kristalle 254.
Orange-Freistaat
Lystrosaurus Putterilli, Unterkiefer 353.
Senekal, Stegocephalen 228.
Orangit, Thor-, Uran-, Bleigehalt 246.
Ordovician und Silur, Amerika, Fossilien 85.
Oribatiden der Bernsteinsammlung Königsberg 115.
Orthis tectiformis mut. kahlebergensis, Devon, Oberharz 86.
Orthoklas, Konstitution 257.
Orthoklas-Mikroklin, Polysymmetrie 253.
Ostafrika
Tanganjikabahn, vulkanische Beob. 72.
Urgonfazies 99.
Ostalpen
Salzburger Kalkalpen 208.
Salzkammergut, Plassen und Hallstätter Salzberg 201.
Schiolinie, Südtirol 199.
Ostindische Inseln, Celebes, Sumatra, Molukken 338—349.
Osteolepiskopf 353.
Ost- und Westpreußen, diluviale Cenomangeschiebe 186.
Ostrea Ameghinoi, guaranitica, Wilckensi und Clarae, Kreide, Patagonien 2.
Otavi-Bergland
Kupfererzlagerstätten, Mineralien 276.
min. Beob. in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten 76.
Ovibosfund, Pleistocän, Schweizer Mittelland 120.
Ozeanbildung 309.
Pachydiscus peramplus u. rhodanicus, Kreide, Uchaux 98.
Palaeochiopteryx, versch. Arten, Tertiär, Messel 241.
Paläogeographie, Handbuch von Arldt 78.
Paläornithologie 363.
Paläozoicum (Alt-), Böhmen, Gliederung 319.
Pampa, Argentinien, Gesteine 335.
Panopaea Ortmanni, patagonische Molasse 13.
Paraazoxy-anisol, flüssige Kristalle 136.
Paragenetische Mineralvorkommen, Alpen 27.
Paraguana, Venezuela, Gesteine 332.
Park City-Distrikt, Utah, Erzlagerstätten und Geologie 157.
Passau, Ophicalcit, Analyse 36.
Patagonien, Paläontologie 1.
Patella Wünschmanni, Senon, Ilsenburgmergel bei Wernigerode 94.
Pavo californicus 364.
Pawdit, Ural, Vork. u. Analyse 293.
Pazifischer Kontinent 310.
Pazifisches Gebiet, Hawaii und Neu-Hebriden, Laven 300.
Pearceit, Tonopah, Genese 275.

Pechblende, Ceylon, Uran-, Thor-, Bleigehalt 246.
Pecten Falki, Hohe Mark bei Lembeck i. W. 93.
— versch. Arten, Kreide, Grönland 185.
Pendling—Guffertgebiet, Nordtirol, Tektonik 36.
Pennsylvanien, Trias, Labyrinthodont 239.
Perissoptera monodactyla, Obersenon, Patagonien 12.
Perkussionsfiguren in isotropen Lösungen 127.
Perm
Brasilien, Gesteine 334.
Indien, Eiszeit 91.
Rotliegendes, Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im nordwestl. Thüringer Wald 38.
Spitzbergen, Fische 118.
Tetrapoden, Hirnschädel 359.
Texas, Dimetrodon 362.
Zechstein, Niederschlesien, Fossilführung 91.
Permutit, Basenaustausch 263.
Persien, Devon, Fauna 89.
Peru, Cuzcoer Gegend, Gesteine 331.
Petrogenetische Studien, Buntsandstein, Thüringen 36.
Pfahl, Bayrischer Wald, Nebengesteine 44.
Pfahlschiefer, Bayrischer Wald, Analysen 45.
Phacops-Glabella, Schalenpore 105.
Phacops laevis, Oberdevon, Vogtland 112.
Phosgenit, Synthese 13.
Photographien — Strichzeichnungen, Herstellungsmethoden 245.
Phreatisches Wasser 262.
Phthiracarus pyropus, Bernsteininkluse 115.
Phyllitische Gesteine, Zentralalpen, Faltung 214.
Physische Erdkunde, meridionale Stromfurchen im indochinesisch-tibetanischen Grenzgebiet 337.
Piezoelektrizität, Turmalin 129.
Pikrit, Mozambique, Analyse 299.
Pindus, Smolina, Gesteine u. Glazialspuren 327.
Pinitoid, Pseudomorphosen nach Feldspat 16.
Plaben, Böhmen, Pseudophit 28.
Plagioklasbestimmung mittels der Fouqué'schen Methode 19.
Plagioklas, Pseudomorphose, Analyse 17.
Planchéit, Analyse 141.
Plassen und Hallstätter Salzberg, geolog. Monographie 201.
Platingeschiebe, Ural, Analysen 296.
Platin, Nikolai-Pawda, Ural, Analyse 295.
Platycraniellus 230.
Platycranium elegans, Karrooformation 354.
Platzwechselgeschwindigkeit von Ionen 124.
Pleochroismus, Ammoniumbimalat 256.
Pleochroitische Höfe
Altersbestimmung der Gesteine 123.
Glimmer, Sinai 6.
Plessit mit Chondren, La Caille 149.
Pleuromya cuneiformis, Kreide, Sachalin 98.
Pleurotomaria kahlebergensis u. findespinosa, Devon, Oberharz 86.
Pliocän
Bolivien, Pflanzen 333.
Süddakota, Pliohippus lullianus 367.
Pliohippus lullianus, Pliocän, Süddakota 120, 367.
Podocrates Euthymei, Kreide, Uchaux 98.
Polarisationsmikroskop, Neueinrichtungen 130.
Polarisationsprismen 6, 256.
Polarisator, neuer 6.
Polybasit, Tonopah 275.
Polysymmetrie 253.
Portlandzement 131.
Poschiavo, Graubünden, Asbest und Nephrit, Analysen 29.
Postglaziale Erdbewegungen, Ontariogebiet 177.
Postglazialzeit, Fauna 197.
Potosi, Bolivien, Silber-Zinnerzlager 333.
Präcambrische Aera, Verwandtschaft 82.
Präcambrium
Finnland 178.
Mittel-Celebes, Faltung 347.
Nordamerika, Literaturzusammenfassung 82.
Ontario, Gliederung u. Gesteine 79.
Präcipitierung von Chloriden 310.
Prähistorischer Mensch 369.
Prehnit, Konstitution 258.
Pretzltalklause, Nordtirol, Wettersteinkalk, Tektonik 44.
Přibramer Gegend, geol. Profil 317.
Prismatin, Konstitution 257.

Procolophon trigoniceps, Südafrika 361.
Productus-Arten, Carbon, Himalayagebiet 179.
Proetidenzweig Astycoryphe — Tropidocoryphe—Pteroparia 111.
Prokopital b. Prag, Tektonik 318, 322.
Promberger Schichten 187.
Protopterus, Ostafrika 366.
Protospinax annectans, ob. Jura, Bayern 117.
Pseudochaetetes, ob. Weißjura, Arnegg und Wittlingen, Schwaben 183.
Pseudomorphosen, Chlorit, Sericit und Quarz nach Feldspat 16.
Pseudophit, Umwandlungsprodukt des Feldspats 18.
Pseudovirgatiten, Neuburg a. d. Donau 102.
Pseudowollastonit
spez. Wärme 7.
ternäres System 131.
Pteroparia columbella, Beschreibung 111.
Punctorbiates, Bernsteininkluse 115.
Pustertal, Quarzphyllite 216.
Puzosia Denisoniana, Kreide, Prov. Tosa, Japan 99.
Pyrargyritviellinge, Andreasberg uud Přibram 17.
Pyrenäen, Ariège, permischer Melaphyr 298.
Pyrit, Kristallformen 137.
Pyroaurit, Långban, Vork. 15.
Pyrochemische Analyse 131.
Pyroelektrizität, Existenz 129.
Pyro- und Piezoelektrizität 254.
Pyropsis patagonicus, Obersenon, Patagonien 12.
Pyrosmalit, Translationsgruppe 127.
Pyroxen-Hornblendelatite, San Francisco Mt., Analyse 66.
Pyroxen, spez. Wärme 7.
Qualitative Analyse mit Lötrohr 131.
Quartärfossilien, Madagaskar 120.
Quarz
(α-) und Kohlensäure, Paragenese 122.
Aetzfiguren, Altersbestimmung 122.
Einschlüsse von flüssiger Kohlensäure, Tiefenbestimmung 121.
nach Feldspat, Strählerberg 18.
nach Tridymit, Island 153.
opt. Drehungsvermögen 255.
spez. Wärme 7.
Quarzgabbro, Augusta Co., Virginia, Analyse 54.
Quarzit und Silikatgesteine 289.
Quarzkristalle, Sanarka, Ural 16.
Quarzphyllit, Zentralalpen 216.
Quarzporphyr, Thüringer Wald, Analysen 40.
Quelluntersuchungen, Evaux-les-Bains 312.
Quellwässer, Zentralplateau Frankreichs, Mangangehalt 312.
Radioaktive Konstanten 35.
Radioaktive Mineralien, Bayern 263.
Radioaktivität
Quellen von Evaux-les-Bains 312.
und Lehre von den chem. Elementen 249.
Radiolarit, Devon, Breuschtal 199.
Radium und radioaktive Substanzen 288.
Raibler Schichten
als Schmiermittel 48.
Guffert, Nordtirol 39.
Tiroler Zentralalpen 216.
Rascien, Nordalbanien, geol. Karte 329.
Rauris, alpine Paragenese 28.
Reptilien
der Karrooformation 353.
niedrigste, Seymouria 357.
Südafrika 354.
Revolutionen in der Erdgeschichte 303.
Rhachitomen, Ordnungen 231.
Rhät, unt. Lias, Tatra 181.
Rhätische Mergel, Hochkalter am Rotpfaffen 180.
Rheinhessen. Löß- und Schwarzerdeböden 191.
Rhinesuchus Broom, Beschreibung 355.
Rhinoceros antiquitatis, Schaffhausen 119.
Rhythmische Bildung von Flint 155.
Rhythmisches Erstarren 124.
Rhythmische Kristallanordnung 2.
Riebeckit-Liparit, San Francisco-Vulkangebiet 61.
Riebeckit-Rhyolith, Nordkordofan, Sudan 34.
Riffbildung, Nordostküste Brasiliens 334.
Rio Grande, Texas, Terrassenschotter 154.
Riversideit, Californien, chem. Zus. 266.
Roca-Schichten, Kreide, Patagonien 5.
Rodadero, Cuzco in Peru, Gesteine 332.
Röntgenkristallographische Untersuchung, Anordnung dafür 4.
Röntgenogramme
Asymmetrie 251.
Kalkspat 252.
Röntgenspektrogramme, mathematische Auswertung 251.
Röntgenspektroskopie 250.

Röntgenstrahlen und Kristallstruktur 125.
Rotgültigerz, Genese 275.
Rotliegendes, Thüringer Wald, Gauverwandtschaft der Gesteine 38.
Rußland
Ural, Kyschtim, Kupfererze 279.
—, Nicolai-Prawda, Grubengebiet und Gesteine 293.
Sachalin, Kreidefauna 98.
Sägehaie, Entstehung der Sägen 350.
Salpausselkä, Finnland, Endmoränenzug 190.
Salzburger Kalkalpen 208.
Salzkammergut, Plassen und Hallstätter Salzberg, geol. Monographie 201.
Sammelkristallisation, Bez. zum Atomfeld 126.
Sanarka, Ural, Quarzkristalle 16.
San Francisco-Vulkangebiet 55.
San Jorge-Fauna, Kreide, Patagonien 5.
Sarstedt, Emscher und Untersenon-Fauna 93.
Sauerland, Devonfauna 90.
Säugetiere, Lit. 119.
Saussuritpseudomorphose nach Plagioklas, Harthau i. S. 27.
Scaphites aequalis, planus u. turonensis, Kreide, Uchaux 98.
Scharka, Böhmen, Tektonik 317.
Schefferit, Långban 13.
Scheitelauge, Trilobiten 105.
Schensi, China, Oberdevon, Fossilien 88.
Schieferung, Herausbildung 124.
Schiolinie, Südtirol 199.
Schirmerit, Vork. auf Silbererzlagerstätten 276.
Schmelztemperatur, Einfluß der Zerteilung 9.
Schraubungsachsen regulärer Kristalle und optisches Drehvermögen 254.
Schulunterricht, geol., Ausbau 1.
Schwaben
Jura, Squatinen 117.
ob. weißer Jura, Aufbau 183.
Schwefel
mikrosk. Kristallisationen 10.
eingerollte Sphärolithe 258.
Schwefeldampf, Konstitution 10.
Schwefelkies, Frankenjura, Vork. 34.
Schwefelkristalle, natürliche Aetzfiguren, Solfatara di Bellisio, Italien 15.
Schwefelquelle, Meidling-Wien, Analyse 312.
Schweiz
Dents de Morcles, kristallines Substratum 51.
Fluorit, Vorkommen 25.
Schwemmlandküste, Oberitalien 34.
Schwerkraftsverschiedenheiten 306.
Sedimentbildung am Meeresboden 34.
Seeerze, Finnland 155.
Seltene Erden-Industrie 35.
Senekal, Orange-Freistaat, Stegocephalen 228.
Senone Kreide, Patagonien, Fauna 1.
Seran, Geologie 342.
Sericit, Pseudomorphose nach Feldspat 17.
Serpentin
Gründelwangen 297.
nach Orthoklas, Pseudomorphosen, Predazzo 25.
Serpentinasbest, Piatte di Canciano, Graubünden, Vork. 29.
Seymouria, Beschreibung 357.
Shansibahngebiet, China, Schichtgliederung 336.
Shattuckit, Analyse 141.
Siam, Carbon, Fossilien 91.
Siebenmühlental bei Heidelberg, Bergschlipf 198.
Sierra de la Llacuna, Spanien, Bauxit 220.
Silberglanz, deszendente und aszendente Vork. 275.
Silberlagerstätten, mikrosk. Studien 274.
Silber-Zinnerzlager, Potosi, Bolivien 333.
Silikate, spez. Wärme 6.
Silikatglas, Doppelbrechung 5.
Silikatkonstitution 257.
Silur
Arisaig-Serie, Nova Scotia 86.
Böhmen, oberes, Gliederung 324.
Olešná, Südwestböhmen, Trilobitenfauna 83.
Prager Gegend, Fauna 323.
Wyoming, Dolomitbildung 55.
Silur—Devon, Grenze 86.
Sizilien, Isola Ferdinandea, Vulkanismus 71.
Skarnerzlager, Storö im Lojo-See, Finnland 291.
Skemmatopyge, Oberdevon 112.
Skolezit, Konstitution 258.
Skutari, Albanien, Jura, Vork. 330.
Smolinamassiv (Pindus), Glazialspuren 327.
Sodalith, Konstitution 258.
Solarhypothese u. Klimaänderung 163.

Soester Gegend, Emscher Fauna 94.
Sötenich, Newberria caiqua, Devon 90.
Spannung in rasch gekühlten Gläsern 128.
Spathiurus ovalis, latusu. striatus, Barrêmien, Hildesheim 116.
Speicksteinbildung, Göpfersgrün 19.
Spektraldiagramme von Kristallen 5.
Spencerit, Krist. 265.
Spezifische Wärme von Silikaten 6.
Sphärolithe
Schwefel 258.
Zirkularpolarisation 12.
Spilitische Stufe, Algonkium, Böhmen 316.
Spirifer disjunctus und Spezies, Oberdevon, China 88.
— persica, Devon, Persien 89.
— subcuspidatus, Devon, Oberharz 86.
Spitzbergen, Perm, Fische 118.
Spodumen, Schmelz- und Umwandlungserscheinungen 13.
Squalodontenschädel, Tasmanien 364.
Squatinen, Weißjura, Schwaben 117.
Starrheit der Erdkruste 303.
Stegocephalen 360.
Stegocephalia, Senekal, Oranje-Freistaat 228.
Steinachgranit, Iglersreuth bei Tirschenreuth, Pseudomorphosen von Pinitoid nach Feldspat 16.
Steinkohlengebiet Nordwestdeutschlands 286.
Steinmeteorit, Francolitgehalt 282.
Steirische Alpen, Wechselstock, Geologie 53.
Stephanit, Vork. 275.
Stereospondylen, Ordnungen 231.
Sterzing—Franzensfeste, geol. Karte, Erl. 216.
Strählerberg bei Marktredwitz, Feldspatzersetzung 17.
Strichzeichnungen, Herstellungsmethoden aus Photographien 245.
Stropheodonta Kayseri, Devon, Bithynien 88.
Strohmeyerit, Mikrophot. 275.
Strukturtheorie und Kohäsion 128.
Studien Goethe's, Geol. 68.
Substratum, kristallines, Dents de Morcles 51.
Südafrika, Oranje-Freistaat, Lystrosaurus, Karrooformation 353.
Südamerika
Anden, Peru und Bolivien, Geologie 300.
—, Südperu 227.
Südamerika
Argentinien, Brasilien, Uruguay, La Paz, geol. Beschreibungen 77.
Bolivien, Pflanzenreste, Erzlagerstätten von Potosi 333.
Brasilien, Perm 334.
Diamantina, diamantführendes Konglomerat 300.
Pampasgesteine 336.
Paraguana, Venezuela, Gesteine 332.
Patagonien, Paläontologie, Beiträge 1.
Peru, Cuzcoer Gegend, Gesteine 331.
Trinidad, Paläont. 227.
Sudan, Nordkordofan, Riebeckit-Rhyolith 34.
Sudeten, Devon, Proetiden 111.
Sudetische Kreideformation und Aequivalente 97.
Südwestafrika, Otavierze 276.
Südwestdeutschland, Keuper, Stratigr. 198.
Sulfatosalze 9.
Sulzbach, Oberelsaß, untercarbonische Kontaktgesteine 49.
Sumatra
Reiseskizze 339.
Tektonik 341.
Sunda-Archipel, Celebes, Sumatra, Molukken, Timor, Geologie 339.
Sundgaudeckenschotter 191.
Synchrone Nicoldrehung 130.
Syringothyris-Kalk, Carbon, Kashmir 178.
Taenitlamellen, La Caille 149.
Täler, Abhängigkeit vom geol. Bau 338.
Tanganjikabahnbereich, vulkanologische Beob. 71.
Tanganjika-Formation, Deutsch-Ostafrika 73.
Tartrate und saure Malate, künstliche Färbung spiraliger Sphärolithe 255.
Tasmanien, Archaeocetenschädel, Tertiär 364.
Tatra, Rhät und unt. Lias 181.
Tauern, Tektonik 217.
Taunus, Bad Homburg, dynamometamorphe Aequivalente u. Keratophyre 48.
Tektonik, Nomenklatur 174.
Tektonische Untersuchungen im Guffert—Pendlinggebiet 35.
Tellina Steenstrupi, Kreide, Grönland 185.
— versch. Arten, Kreide, Sachalin 98.
Tellurerzgänge, Gilpin Co., Nordamerika 148.

Temperaturbestimmung, Aetzfiguren auf Quarz 122.
Tennessee, Cookeville, Meteoreisen, Analyse 150.
Tenorit, Arizona 274.
Tentaculites Roemeri, Devon, Oberharz 86.
Ternäres System $MgO—Al_2O_3—SiO_2$ und CaO 131.
Terrassenschotter, Rio Grande, Texas 154.
Tertiär
Bosporus, Fauna 221.
Janina, Epirus, Strat. u. Tekt. 327.
Messel bei Darmstadt, Fledermäuse 240.
Mittelalbanien, Verbreitung 330.
Molukken, Timor, Gebirgsbildung 342.
Niederalbanien, Strat. 326.
Oberbayern, Oligocänablagerungen 186.
Ostafrika, Victoria Nyanza-Gebiet, Wirbeltiere 364.
Salzburger Kalkalpen, Tektonik 211.
Salzkammergut, Plassen und Hallstätter Salzberg 204.
Säugetiere, Lit. 120.
Tasmanien, Archaeocetenschädel 364.
Teschenit, West-Virginia, Analyse 53.
Tetrapoden-Hirnschädel, Perm 359.
Tetrapteryx 363.
Texas
Fayette Co., Meteorit 281.
Geologie 77.
oolithischer Baryt 161.
Rio Grande, Terrassenschotter 154.
Thaumasit, Långban, Vork. 14.
Thermische Ausdehnung, Mineralien u. Gesteine, Koeffizienten 128.
Thermochemische Werte der Atombindungen 128.
Therocephalia, Gough, neue Spezies 355.
Thor- u. Urangehalt von Erzen 249.
Thorianit, Altersbestimmung von Gesteinen 122.
Thorit
Ceylon, Alter 246.
Scheer Eikabolmen, Langesundfjord, Analyse, Alter 249.
Thoriumblei, Atomgewicht 249.
Thoriummineralien, Alter 245.
Thüringen
Buntsandstein, Analysen 36.
—, Trematosaurus Fuchsi 238.
Thüringer Wald, Rotliegendes, Gauverwandtschaft der Ergußgesteine 38.
Tibet, meridionale Stromfurchen 337.
Tiefenbestimmung, Einschlüsse von flüssiger Kohlensäure in Quarz 121.
Tilasit, Långban, Vork. 14.
Timor, Gebirgsbau 342.
Tirol
(Nord-), Guffert—Pendlinggebiet, tektonische Unters. 35.
Pregraten, Kupferkies, Schwefelkies, Magnetkies 280.
Tiroler Schiefer, Kristallisation und Faltung 212.
Tiroler Zentralalpen, Mesozoicum 216.
Tirschenreuther Granitmassiv, Pseudomorphosen 20.
Titanformation, Alpen 28.
Tithon, Neuburg a. d. Donau, Ammonitenfauna 100.
Torfdolomite in Kohlenflözen 286.
Transkei, Afrika, Geologie 227.
Transvaal, Senekal, Stegocephalen 228.
Trappergüsse, New Yersey 152.
Trapplava, Northumberland, New York, Analyse 167.
Trilobiten, Organisation 108.
Trilobitenaugen, Bau 108.
Trilobitenfauna, Ordovicium, Nordamerika 109.
Trilobitenlarven, Entwicklung 108.
Trinitrotoluol, Explosionswirkung 134.
Trinkwasser, Bakterien 134.
Trinkwasserversorgung, Hygiene 134.
Trockenheit, Einfluß auf Gesteinsverwitterung 124.
Trockenrisse, Entstehung 124.
Trogkofel, Perm 359.
Tschermakit, Ural 271.
Tuffe, Entstehung 124.
Tuffite, Entstehung 124.
Tunesien, Geologie 227.
Turmalin, Ural 271.
Turmalinschiefer, Ural 271.
Turon, Nordamerika, Fauna 110.
Tyrannosaurus, Gehirn u. Sinnesorgane 353.

Trilobitenauge, regeneriert 113.
Trilobitenaugen 103.
Trilobitenfauna, Silur, Böhmen 83.
Trilobitenfelder, Gees bei Gerolstein i. d. Eifel 110.
Trilobitenfund, Südwestböhmen 83.
Trimerocephalus, Oberdevon, Vogtland 112.
Trinidad, Paläont. 227.
Tripolis, paläont. Notizen 76.
Trochoceras orientale, Devon, Bithynien 88.
Troilit, La Caille 149.
Tropidocoryphe, versch. Arten, Systematik 111.
Tropisches Afrika, Bodenschätze 75.
Tsumeb-Erze 276.
Türkei, Devon, Fauna 87.
Turmalin
Dilatation 129.
Konstitution 258.
Wolin, Südböhmen, Vork. 321.
Tuutijärvi, Finnland, gemischter Gang, Analysen 289.
Tyrone, New Mexico, Kupferglanz, Zinkblende, Kupferkies, Pyrit 277.
Uebersättigung u. Kristallgröße 124.
Uchauxbecken, Turon, Fauna 97.
Uchauxia Richei, Kreide, Uchaux 98.
Ungarn, Tatra, Rhät und Lias 181.
Ural
Kyschtim, Kupfererze 279.
Nicolai-Pawda, Gesteine 292.
Sanarka, Quarzkristalle 16.
Uranerze, Gilpin Co., Entstehung 148.
Urangehalt in Mineralien, Verhältnis zu Blei- und Thorgehalt 247.
Uranocentrodon 230.
Uranothorit, Hitteroe, Alter 248.
Uranylacetat, Fluoreszenz 5.
Urgeschichte des Menschen und Eiszeit 369.
Uruguay, Stand der geol. Forschung 77.
Utah
Kupfererze, Vork. 278.
Park City-Distrikt, Erzlagerstätten und Geologie 157.
Tintic-Distrikt, neue Mineralien 272.
Val Piora, Petrographie 298.
Vals-Platz, Minerallagerstätten 24.
Vanadiumerze, Otavi-Bergland, Vork. 76.
Variscische Gebirgsbildung in Mittelböhmen 314.
Venezuela, Paraguanahalbinsel, Gesteine 332.
Venus venatorum, Obersenon, Südpatagonien 12.
Verruca rocana, Kreide, Patagonien 5.
Verwerfungserscheinungen, Nomenklatur 176.
Verwitterungszone, Lagerstättenbildung 145.
Vesuvausbrüche 72.
Victoria Nyanza, Miocän 364.
Virginiadistrikt, Erzlagerstätten 226.
Virginia (West-), Eruptivgesteine, Analysen 53.
Vogelwelt Europas, Entwicklung 363.
Vogtland, Devon, Proetiden 111.
Vulkangebiet, San Francisco 55.
Vulkanische Studien in vielen Ländern 71.
Vulkanische Tätigkeit und das Wasser 168.
Vulkanismus
Ambryn, Neu-Hebriden, neuer Ausbruch, Andose, Analyse 300.
Beobachtungen auf Goethe's Italienreise 69.
Bogosloff-Inseln, Notizen 71.
Deutsch-Ostafrika, Tanganjikabahnbereich 71.
Erdölanhäufungen in Mexiko 71.
Hawaii-Inseln, tektonische Linien 71.
Irazú 71.
Molukken, Gebirgsbau 341.
Northumberland, New York, Effusivlava 157.
Sizilien 71.
Vesuvausbrüche 72.
Wärmeinhalt fester Körper, Tabellen zur Berechnung 128.
Wasser und vulkanische Tätigkeit 168.
Wasserbindung in Zeolithen 10.
Wasserwirkungen 172.
Wasserwirkungen auf Gesteine 311.
Wechselstock, Steirische Alpen, Petrographie u. Tektonik 53.
Weiherburggraben bei Innsbruck, Liegendmoräne der Höttinger Breccie 192.
Weissachtal, Nordtirol, Raibler Schichten 40.
Weißjura ε, Schwaben, petrogenetische Untersuchung 183.
Werfener Schiefer 203.
Wernigerode, Senon, Patella Wünschmanni 94.
Westeraalen, Norwegen, Neocomgeschiebe, Bivalven 185.
Westfalen, Lüdinghausen, unt. Senon, Fauna 93.
West-Virginia, Eruptivgesteine 53.
Wettersteinkalk, Guffert—Pendlinggebiet, Nordtirol 35.

Whitleyit, Meteorit von Cumberland, April 1919. 33.
Wirbeltiere
Britisch-Ostafrika, Miocän 364.
Jura 355.
Wolframerze, Gilpin Co., Entstehung 148.
Wolin, Diluvium, Steppeniltis 244.
Wollastonit, ternäres System 131.
Wollin, Turon, Echiniden 94.
Württemberg, Weißjura, Squatinen 117.
Wyoming, Bighorn-Dolomit, Entstehung 54.
Yorkshire, Edestus Newtoni, ob. Carbon 351.
Zahnsystem der Säugetiere 119.
Zechstein, Riesengebirge, Entwicklung 91.
Zeitmessung in der Erdgeschichte 78.
Zellennetzbildung während Kristallisation 3.
Zentralalpen, Gesteinsgefüge, Deutung 212.
Zentralalpine Mineralvorkommen 25.
Zeolithe, Wasserbindung 10.
Zeuglodon, Eocän, Nigeria 244.
Zewan-Fauna, Himalayagebiet 180.
Zinkblende, chalkographische Untersuchung 274.
Zirkon, Thorgehalt, Alter 246.
Zirkularpolarisation, Sphärolithe 12.
Zweiblendekondensator 130.
Zwillingsgesetze, Feldspat 19.
Zyklischer Pyrargyrit-Vielling, Příbram 18.

28. Dezember 1920

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn — **Th. Liebisch**, in Berlin — **E. Hennig**, in Tübingen — **J. F. Pompeckj**, in Berlin

Jahrgang 1921

I. Band. Erstes Heft

Mit Taf. I—III und 1 Textfigur

APR - 4 1921

STUTTGART 1921
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Diesem Hefte ist beigefügt ein Prospekt der **E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele)** in **Stuttgart** betr. **Noetling, Die kosmischen Zahlen der Cheopspyramide.**

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

H. Leuchs, Tektonische Untersuchungen im Guffert—Pendlinggebiete (Nordtirol). (10. 12. 20.)

Die Abhandlungen werden in der Reihenfolge gedruckt, in der sie eingetroffen sind, falls nicht durch die Herstellung von Tafeln und Textfiguren, durch Verzögerungen in den Korrekturen oder durch den Umfang der Hefte Änderungen notwendig werden sollten.

Die Herren Verfasser werden gebeten, vor den Text eine Zusammenstellung der Überschriften der einzelnen Abschnitte zu setzen und am Schluß ihre Ergebnisse in einer Übersicht zusammenzufassen.

Größtmögliche Knappheit im Ausdruck mit Rücksicht auf die enormen Kosten der Drucklegung erwünscht.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Das Diluvium Deutschlands

von

Dr. Eugen Geinitz

Professor an der Universität Rostock

Lex. VIII. 206 Seiten mit 3 Tafeln und 28 Textfiguren.

Verlegerpreis Mk. 40.—.

Der Name Geinitz bürgt dafür, daß dieses Werk unter eingehender Berücksichtigung der reichen Literatur und an Hand der eigenen langjährigen Untersuchungen des Verfassers eine tiefgründige Arbeit darstellt, die unsere Kenntnis des Diluviums ein gutes Stück einer weiteren Klärung entgegenführen wird. — Ein Werk, für alle Fachgelehrten von größtem Interesse.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Wilckens, Otto: Beiträge zur Paläontologie von Patagonien. Mit einem Beitrag von G. Steinmann. (Mit Taf. I—III.) 1

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Lacroix, A.: Auguste Michel-Lévy (1844—1911) (L) . . . . . -1-
Zambonini, F.: Giovanni Strüver (L) . . . . . -1-
Bruhl-Metzger: Une théorie de la double réfraction chez Buffon (L) . . . . . -1-
Laue, M. v.: Ueber die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen. Nobelvortrag, gehalten am 3. Juni 1920 in Stockholm (L) . . -1-
Ruska, Julius: Methodik des Mineralogisch-Geologischen Unterrichts (L) . . . . . -1-
Schön, Oberlehrer: Ueber Ziel und Oekonomie des chemisch-mineralogisch-geologischen Unterrichts an höheren Schulen (L) . . . -1-
Beiträge zum geologischen und mineralogischen Unterricht. Mitteilungen der Preuß. Hauptstelle für den naturw. Unterricht. Heft 3 (L) . . . . . -1-
Artini, E.: I Minerali (L) . . . . . -1-
Le Chatelier: La silice et les silicates (L) . . . . . -1-
Haber, F.: Beitrag zur Kenntnis der Metalle (L) . . . . . -1-
Mordziol, C.: 14 Thesen für den Ausbau des geologischen Schulunterrichts (mit besonderer Berücksichtigung der höheren Schulen Preußens) . . . . . -1-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite

Kristallographie. Kristallstruktur.

Zaremba, S. et S. Kreutz: Sur les fondements de la Cristallographie géométrique (L) . . . . . -2-
Canac, F.: Détermination des axes de symétrie d'un cristal cubique (L) . . . . . -2-
Moesveld, A. L. Th.: Verzögerte Kristallisation übersättigter Lösungen (L) . . . . . -2-
Hofsäß, M.: Ueber einen eigenartigen Fall rhythmischer Kristallanordnung (L) . . . . . -2-
Kalb, Georg: Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage (L) . . . . . -3-
— Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und Zwillingsverwachsung (L) . . . . . -3-
Dauzère, C.: Ueber die Bildung eines Zellennetzes während der Kristallisation . . . . . -3-
Holmes, Harry N.: Die Bildung von Kristallen in Gelen . . . -3-
Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchung von Kristallpulver (L) . . . . . -4-
Seemann, H.: Eine fokussierende röntgenspektrographische Anordnung für Kristallpulver (L) . . . . . -4-
Groß, R.: Ueber die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen (L) . . . . . -4-
Ueber die Intensitätsverteilung der Beugungsflecken eines Lauephotogrammes . . . . . -4-
Hull, A. W.: The crystal Structure of Carborundum (L) . . . . -5-
Seemann, H.: Vollständige Spektraldiagramme von Kristallen (L) -5-
Steiger, A. L. v.: Die Energie der Atombindungen im Graphit und in den aromatischen Kohlenwasserstoffen (L) . . . . . -5-
Fajans, K.: Die Energie der Atombindungen im Diamanten und in aliphatischen Kohlenwasserstoffen (L) . . . . . -5-
Coster, D.: On the rings of connecting-electrons in Bragg's model of the diamond crystal (L) . . . . . -5-

Mineralphysik. Instrumente.

Nichols, E. L., H. L. Howes and Frances G. Wick: Fluorescence and absorption of the uranyl acetates (L) . . . . . -5-
Henriot, E.: Le calcul des biréfringences (L) . . . . . -5-
Bayleigh: The Double Refracting Structure of Silica Glass (L) -5-
Lawson, Robert W.: The Double Refracting Structure of Silica Glass (L) . . . . . -5-
Ambronn, H.: Ueber die akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in der Cellulose (L) . . . . . -6-
Szivessy, G.: Ueber eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators (L) . . . . . -6-
Berek, M.: Ueber die Berechnung der Polarisationsverhältnisse im Gesichtsfelde der Polarisationsprismen (L) . . . . . -6-
Ehringhaus, Arthur: Ein neues anastigmatisches Polarisationsprisma zum Gebrauch als Tubusanalysator im Polarisationsmikroskop (L) . . . . . -6-
Brodsky: A new polariser. Phys. Soc. London 28. Febr. 1919 (L) -6-
White, Walter P.: Silicate Specific Heats. Second series . . . -6-
Försterling, K.: Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen (L) . . . . . -6-
Joly, J. and J. H. J. Poole: Reversed Pleochroic Haloes . . . -6-
Wülfing, E. A.: Ein neues Apertometer . . . . . -8-

Seite

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Zambonini, F.: Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali. Memoria prima **(L)** . . . . . - 9 -
Foote, H. W.: Gleichgewicht in dem System Na_2SO_4—$CuSO_4$—H_2SO_4—H_2O **(L)** . . . . . - 9 -
Braesco: Sur la silice amorphe précipitée **(L)** . . . . . - 9 -
Tammann, G.: Ueber eine Methode zur Bestimmung der Abhängigkeit des Schmelzpunktes einer Kristallamelle von ihrer Dicke **(L)** . . . . . - 9 -
Meißner: Ueber den Einfluß der Zerteilung auf die Schmelztemperatur **(L)** . . . . . - 9 -
Pfeiffer, P.: Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen und mit Atomgruppen als Koordinationszentren . . . . . - 9 -
Weigel, O.: Die Wasserbindung in den Zeolithen . . . . . - 10 -
Scott, James: Der Schwefel in neuer Beleuchtung. Mikroskopische Kristallisationen **(L)** . . . . . - 10 -
Dobber, James J. and J. J. Fox: The Constitution of Sulphur Vapour **(L)** . . . . . - 10 -
Early, Reginald George und Thomas Martin Lowry: Die Eigenschaften des Ammoniumnitrates. I. Der Erstarrungspunkt und die Uebergangstemperaturen . . . . . - 11 -
Grandjean, F.: Les propriétés optiques de certaines structures de liquides anisotropes . . . . . - 11 -
— Ueber die Interferenzstreifen, die sich in anisotropen Flüssigkeiten durch Reibungselektrizität bilden . . . . . - 12 -
Gaubert, P.: Ueber die Zirkularpolarisation an spiralisch eingerollten Sphärolithen . . . . . - 12 -
Moesveld, A. L. Th.: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie in ihrer Bedeutung für Chemie, Physik und Technik **(L)** . . . . - 13 -
Smith, Alexander, Hubert Eastlack und George Scatchard: Die Umwandlung von trockenem Ammoniumchlorid **(L)** . . . - 13 -
Schachenmeier, R.: Ueber Struktur, optisches und mechanisches Verhalten der als Myelinformen bezeichneten flüssigen Kristalle sowie über Plastizität im allgemeinen **(L)** . . . . . - 13 -
Groth, P. v.: Ueber den kristallisierten und amorphen Zustand organischer Verbindungen und über die sog. flüssigen Kristalle **(L)** - 13 -
Gaubert, Paul: Sur la coloration artificielle des cristaux liquides **(L)** - 13 -

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Hamor, W. A. und H. E. Gill: Eine neue Synthese des Phosgenits **(L)** - 13 -
Meißner, F.: Untersuchungen über Schmelz- und Umwandlungserscheinungen an Spodumen **(L)** . . . . . - 13 -
Aminoff, G.: Några iakttagelser angående mineralens paragenes och succession vid Långbanshyttan . . . . . - 13 -
Emerson, B. K.: Mineralogical Notes . . . . . - 15 -

Einzelne Mineralien.

Aminoff, G.: Mineralogische Studien an Material aus der Sjögrenschen Mineraliensammlung . . . . . - 15 -
Böggild, O. B., V. Goldschmidt und R. Schröder: Ueber Pyrargyrit-Viellinge . . . . . - 17 -
Sigg, Henri et Georges Favre: Quelques courbes nouvelles pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff - 18 -

Seite

Sokol, R.: Ueber die Bestimmung der Plagioklase mittels der Fouqué'schen Methode . . . . . -19-
Sigg, Henri und Elvira Carrasco: La macle de Manebach chez les Feldspaths . . . . . -20-
— Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala . . . . -20-
— Quelques vérifications des courbes des angles d'extinction pour la macle d'Ala . . . . . -20-
Sigg, Henri: Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées . . . . . -20-
Kôzu, S.: Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from thee Localities in Japan (L) . . . . . -22-
— The dispersion of the optic axial angle of monoclinic feldspars (L) -22-
Favre, Georges-A.: Technique de la Méthode Universelle de M. de Fédoroff . . . . . -22-
Sabot, R.: La méthode de Fédoroff et son application à la détermination des Feldspaths . . . . . -22-
Franke: Ueber die Zwillinge der Plagioklase nach dem l'Esterel-schen Gesetze (L) . . . . . -23-
Zambonini, F.: A proposito di un recente lavoro del p. G. Cesáro sulla cancrinite e sulla non esistenza al Monte Somma di questo minerale . . . . . -23-

Minerallagerstätten.

Koenigsberger, J.: Ueber alpine Minerallagerstätten. I. und II. Teil . . . . . -23- -25-
Schmidt, C.: Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden -29-

Meteoriten.

Merrill, George P.: The Cumberland Falls, Whitley County, Kentucky, Meteorite . . . . . -30-

Geologie.

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Ôyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks (L) . . . . . -34-
Kôzu, S.: Kentallenite with unusual Mica from Torigoê, Japan (L) -34-
Ferguson, J. B.: Die Oxydation der Lava durch Dampf (L) . -34-
Washington, H. S.: Italite, a new Leucite Rock (L) . . . . -34-
Smith, W. C.: Riebeckit-Rhyolith aus Nordkordofan, Sudan (L) -34-

Sedimentgesteine.

Suginome, B.: Geological relation between the Mitaki Andesite and the sedimentaries in association with it (L) . . . . . -34-
Andrée, K.: Geologie des Meeresbodens. II. Die Bodenbeschaffenheit und nutzbare Mineralien am Meeresboden (L) . . . . . -34-
— Ueber Sedimentbildung am Meeresboden. 3. Fortsetzung (L) . -34-
Geisler, W.: Morphogenetische Betrachtung über die oberitalische Schwemmlandküste (L) . . . . . -34-

Seite

Radioaktivität der Gesteine.

Johnstone, L. J.: The rare earth industry. Including the manufacture of incandescent mantles, pyrophoric alloys, and electrical glow lamps; mit: A. S. Russell, The industry of radioactive substances **(L)** . . . . . -35-
Meyer, St.: Das erste Jahrzehnt des Wiener Instituts für Radiumforschung **(L)** . . . . . -35-
— Radioaktive Konstanten nach dem Stand von 1920 **(L)** . . . -35-

Regionale Petrographie.

Europa.

Deutsches Reich.

Linck, G.: Ueber das Eozoon und die Ophicalcite . . . . . -35-
Heeger, W.: Petrogenetische Studien über den unteren und mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen . . . . . -36-
Haase, K. E.: Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes . . . . . -38-
Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine . . . . . -44-
Tietze, O.: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch . . . . . -46-
Schloßmacher, K.: Keratophyre und ihre dynamometamorphen Aequivalente aus der Umgegend von Bad Homburg im Taunus **(L)** . . . . . -48-

Elsaß.

Kißling, A.: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau . . . . . -48-
Wohlfarth, K.: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß . . . . . -49-

Schweiz.

Hartmann, Pl.: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dents de Morcles . . . . . -51-

Oesterreich.

Mohr, H.: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels) . . . . . -52-

Nord-Amerika. Mexiko.

Watson, Th. L. and J. H. Cline: Petrology of a series of igneous dikes in central Western Virginia . . . . . -53-
Blackwelder, E.: Origin of the Bighorn Dolomite of Wyoming -54-
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona -55-

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Semper, Max: Die geologischen Studien Goethe's. Beiträge zur Biographie Goethe's und zur Geschichte und Methodenlehre der Geologie . . . . . -68-
Kries, J. v.: Goethe als Naturforscher **(L)** . . . . . -71-

Seite

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Sapper, K.: Ueber Hornitos und verwandte Gebilde (L) . . . - 71 -
Marzolla, B.: Descrizione dell' Isola Ferdinandea al Mezzo-Giorno della Sicilia. Vorw. v. J. Friedlaender (L) . . . . . - 71 -
Friedlaender, J.: Notizen über die Bogosloff-Inseln (L) . . - 71 -
Niggli, P.: Ueber magmatische Destillationsvorgänge (L) . . . - 71 -
Krenkel, E.: Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganjikabahn in Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . - 71 -
Powers, S.: Tectonic Lines in the Hawaiian Islands (L) . . . - 71 -
Garfias, V. R.: The effects of igneous intrusions on the accumulation of oil in North Eastern Mexico (L) . . . . . - 71 -
Pannekoek van Rheden, J.: Einige Notizen über die Vulkane auf der Insel Flores (L) . . . . . - 71 -
Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren (L) . - 71 -
Peralta, T. u. F.: Informe presentado al Sr. Ministro de Instrucción Pública sobre la actividad del volcán Irazú (L) . . - 71 -
Anderson, T.: Volcanic studies in many lands. II. (L) . . . - 71 -
Malladra, A.: Grotta di scolamente lavico negli efflussi Vesuviani del 1858 (L) . . . . . - 72 -
— Sopra due proietti calcarei dell' eruzione Vesuviana di Aprile 1906 (L) . . . . . - 72 -
— Temperature di lave fluenti nel cratere del Vesuvio (L) . . . - 72 -

Regionale Geologie.

Asien.

Oldham, R. D.: The Structure of the Himalayas, and of the Gangetic Plain, as elucidated by Geodetic Observations in India (L) . . . . . - 72 -
Wadia, D. N.: Geology of India (L) . . . . . - 72 -
Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese islands (L) . . . . . - 72 -
Mansuy, H.: Nouvelle contribution à la paléontologie du Yunnan; description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin; contribution à la paléontologie du Laos; gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine); étude des faunes paléozoiques et mésozoïques des feuilles de Phu-nhoquan et de Son-tây (Tonkin) (L) . . . . . - 72 -
Deprat, J.: La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoa-Binh et de Cho-Bo (L) . . . . . - 72 -
— Le Trias et le Lias sur les feuilles de Son-Tay et de Phu-Nho-Quan (Tonkin) (L) . . . . . - 72 -
— Etudes des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire (L) . . . . . - 72 -
— Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin (L) . . . . . - 72 -
Tobler, A.: Über den Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra) (L) . . . . . - 72 -
Brouwer, H. A.: Kort overzicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en bergvormende bewegingen in den O. I. Archipel beoosten Java en Celebes (L) . . . . . - 72 -

Seite

Afrika.

Krenkel, E.: Die Tanganyika-Formation in Deutsch-Ostafrika. (Vorläufige Mitteilung) . . . . . -73-
— Bericht über eine Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika . . . -73-
Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganyika-Bahn in Deutsch-Ostafrika . . . . . -74-
— Die Bodenschätze des tropischen Afrika . . . . . -75-
Arldt, Th.: Die Verbindung Madagaskars mit Afrika in der geologischen Vorzeit . . . . . -75-
Schneiderhöhn, H.: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Otavi-Berglandes, Südwestafrika. Erste und zweite Mitteilung . . -76-
Toit, A. L. du: The Geology of Part of the Transkei. Introduction by A. W. Rogers **(L)** . . . . . -76-
Parona, C. F.: Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola di Agricultura presso Tripoli **(L)** -76-

Nordamerika.

Sheldon, P. G.: Atlantic Slope Areas **(L)** . . . . . -77-
Branson, E.: Geology of Missouri **(L)** . . . . . -77-
Henning, K. L.: Tektonik und Geomorphologie der mittleren Küstenkette von Kalifornien **(L)** . . . . . -77-
Udden, J. A., C. L. Baker and E. Böse: Review of the Geology of Texas **(L)** . . . . . -77-
Kirk, E.: Paleozoic Glaciation in Southeastern Alaska **(L)** . . . -77-
Staub, W.: Neuere Ergebnisse der geologischen Untersuchung des östlichen Mexico **(L)** . . . . . -77-
Dake, C. L.: The pre-Moenkopi (pre-Permian?) unconformity of the Colorado-Plateau **(L)** . . . . . -77-
Hills, T. M.: Some Estimates of the Thickness of the sedimentary rocks of Ohio **(L)** . . . . . -77-
Keyes, Ch.: Palaeozoic diastrophics of the Northern Mexican Tableland **(L)** . . . . . -77-

Südamerika.

Branner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil **(L)** . . . . . -77-
Oliveira, E. P. de: Regiões carboniferas dos Estados do Sul **(L)** -77-
Rassmuss, J.: Geologia de los yacimientos de carbón en la republica Argentina **(L)** . . . . . -77-
Walther, K.: Ueber den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung der Republik Uruguay **(L)** . . . . . -77-
Orrego, A. F.: Observaciones geológicas siguiendo el trazado del ferrocarrie de Arica a La Paz **(L)** . . . . . -77-

Australien. Neuseeland.

Chapman, F.: On the succession and homotaxial relationship of the Australian Cainozoic System **(L)** . . . . . -78-
Howchin, W.: The Geology of South Australia. (In 2 Divisions.) 1. An Introduction to Geology. Physiographical and Structural, from the Australian standpoint. 2. The Geology of South Australia, with notes on the chief geological Systems and occurrences in the other Australian States **(L)** . . . . . -78-
Henderson, J.: The Geology and Mineral Resources of the Reefton Subdivision (Westport and North Westland Divisions) **(L)** -78-

Seite

Historische Geologie.

Allgemeines.

Diener, C.: Die Bedeutung der Zonengliederung für die Frage der Zeitmessung in der Erdgeschichte (L) . . . . . -78-
Zehnder, L.: Ueber die Ursachen der geologischen Epochen (L) -78-
Harrassowitz, H. L. F.: Die Klimate und ihre geologische Bedeutung (L) . . . . . -78-
Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation (L) -78-
Bucher, W. H.: Ripples and related Sedimentary Surface Forms and their Paleographic Interpretations (L) . . . . . -78-
Arldt, Th: Handbuch der Paläogeographie. Bd. 1: Paläaktologie (L) . . . . . -78-
Holtedahl, O.: Paleogeography and Diastrophism in the Atlantic-Arctic Region during Paleozoic Time (L) . . . . . -78-
Garrigou, F.: Sur l'ancienneté et le mode de formation de l'eau à la surface de la terre (L) . . . . . -78-
Weigelt, J.: Geologie und Nordseefauna (L) . . . . . -78-
Högbom, A. G.: Ueber das arktische Element in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographische Studie (L) . . . . . -78-

Präcambrische Formationen.

Miller, W. G. and C. W. Knight: Revision of Pre-Cambrian Classification in Ontario . . . . . -79-
Allen, R. C. and L. P. Barrett: A Revision of the Sequence and Structure of the Pre Keweenawan Formations of the Eastern Gogebic Iron Range of Michigan . . . . . -79-
Leith, C. K. and R. C. Allen: Discussion of Correlation -79-
Allen, R. C.: A Revision of the Correlation of the Huronian Group of Michigan and the Lake Superior Region . . . . -81-
Leith, C. K.: Arguments for Retaining the Present Correlation -81-
Steidtmann, E: Summaries of Pre-Cambrian Literature of North America for 1909, 1910, 1911, and Part of 1912 (I—VI) -82-
Wilkman, W. W.: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra delen af Kuopio Socken (L) . . . . . -82-
Mäkinen, E.: Oeversikt av de prekambriska Bildningarna i mellersta Oesterbotten i Finland (L) . . . . . -82-
Lane, A. C.: Lawson's Correlation of the Pre-Cambrian Era (L) -82-
Cooke, H. C.: Some stratigraphical and structural features of the Pre-Cambrian of Northern Quebec (L) . . . . . -82-
Grout, Fr. F. and T. M. Broderick: Organic Structures in the Biwabik Ironbearing Formation of the Huronian in Minnesota (L) . . . . . -82-
Twenhofel, W. H. and F. T. Thedaits: The palaeozoic section of the Tomah and Sparta Quadrangles (L) . . . . . -82-

Cambrische Formation.

Walcott, Ch. D: Relations between the Cambrian and Pre-Cambrian formations in the vicinity of Helena, Montana (L) -82-
Schuchert, C.: The Cambrian of the Grand Canyon of Arizona (L) -82-
Mansuy, H.: Faunes cambriennes du Haut-Tonkin (L) . . . . -82-

Seite

Silurische Formation.

Kloučeк, C.: Nález trilobitů v $d_{1\alpha}$. (Mit deutschem Auszug: Trilobitenfund in $d_{1\alpha}$.) . . . . . -83-
— Předběžná zpráva o dvou různých horizontech vpásmu $D_{1\gamma}$. (Mit deutschem Auszug: Vorläufige Mitteilung über zwei faunistische Horizonte in $D_{1\gamma}$.) . . . . . -83-
— Ueber den geologischen Horizont des Erzlagers bei Karýzek -83-
— Ueber die $d_{1\gamma}$-Schichten und ihre Trilobitenfauna . . . . . -83-
Gürich, G.: Graptolithenschiefer von Alt-Jauer (L) . . . . . -85-
Bassler, R. S.: Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils (L) . . . . . -85-
Foerste, A. F.: Upper Ordovician formations in Ontario and Quebec (L) . . . . . -85-
Mc Learn, F. H.: The Silurian Arisaig Series of Arisaig, Nova Scotia (L) . . . . . -86-
Mansuy, H.: Contribution à l'étude des faunes de l'ordovicien et du gothlandien du Tonkin (L) . . . . . -86-
Stamp, L. D.: The Limit between the Silurian and Devonian Systems (L) . . . . . -86-

Devonische Formation.

Dahmer, G.: Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins. I. . . . . -86-
Hüffner, Ernst: Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Auf Grund der Aufsammlungen von Herrn Dr. Endriss bearbeitet -87-
Quiring, H.: Die stratigraphische Lage der Schichten mit Newberria caiqua A. et V. in der Nordwesthälfte der Eifelkalkmulde von Sötenich (L) . . . . . -88-
Fuchs, A.: Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems (L) -88-
— Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobräcker Schichten des sauerländischen Faziesgebietes (L) . . . -88-
Pellizari, G.: Fossili Paleozoici antichi dello Scensi (Cina) . . -88-
Reed, F. R. C.: Devonian Fossils from Chitral, Persia, Afghanistan and the Himalayas . . . . . -89-
Dunbar, C. O.: Stratigraphy and Correlation of the Devonian of Western Tennessee (L) . . . . . -90-
Verwiebe, W. A.: Correlation of the Devonian Shales of Ohio and Pennsylvania (L) . . . . . -90-

Carbonische Formation.

Weigelt, J.: Die Gliederung und die Faunenverteilung im unteren Culm des Oberharzes (L) . . . . . -90-
Garwood, E. J.: Some new rock-building organisms from the lower carboniferous beds of Westmorland (L) . . . . . -90-
Mansuy, H.: Faunes des calcaires à Productus de l'Indo-Chine, 2e sér. (L) . . . . . -90-
Cowper Reed, F. R.: Carboniferous fossils from Siam (L) . . -91-
Schuchert, C.: On the Carboniferous of the Grand Canyon of Arizona (L) . . . . . -91-
Verwiebe, W. A.: Correlation of the Mississipian of Ohio and Pennsylvania (L) . . . . . -91-
Mather, K. F.: Pottsville Formations and Faunas of Arkansas and Oklahoma (L) . . . . . -91-

Seite

Twenhofel, W. H.: The Chert of the Wreford and Foraker Limestones along the State Line of Kansas and Oklohoma **(L)** -91-
Tarr, W. A.: Origin of the Chert in the Burlington Limestone **(L)** -91-
Dean, R. S.: The Formation of Missouri Cherts **(L)** . . . . -91-
Tuyl, Fr. M. van: The Origin of Chert **(L)** . . . . . -91-

Permische Formation.

Riedel, Hertha: Die Fossilführung des Zechsteins in Niederschlesien **(L)** . . . . . -91-
Scupin, H.: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Zechsteins im Vorlande des Riesengebirges **(L)** . . . . . -91-
— Das Vorkommen des Plattendolomits im niederschlesischen Zechstein **(L)** . . . . . -91-
Maritaun, K. F. v.: Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens **(L)** . . . . -91-

Triasformation.

Pia, J. v.: Zur Altersbestimmung des Chocsdolomites (Pia Gyulától: Adatok a chocsdolomit korának meghatározásához) . . . -91-
Dornyay, B.: Zur Altersfrage des „Chocsdolomites“ . . . . . -92-

Kreideformation.

Böhm, Joh.: Ueber die untersenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen . . . . . -93-
— Vorlage von Kernproben aus einer bei Ootmarsum in der Provinz Oberijsel (Holland) niedergebrachten Bohrung . . . . . -93-
— Ueber Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich Lembeck in Westfalen . . . . . -93-
— Ueber die Emscher und Untersenon-Fauna bei Sarstedt . . . -93-
— Zur Fauna des Emscher bei Soest . . . . . -94-
— Patella Wünschmanni n. sp. und die Fauna des Ilsenburgmergels bei Wernigerode . . . . . -94-
— Echinocorys Franciscae n. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin . . . . . -94-
Ravn, J. P. J.: Om kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst -95-
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. I. Cenomanet . . . . . -95-
— Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet . . . . . -96-
Bonnesen, E. P., O. B. Bøggild og J. P. J. Ravn: Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige resultater . . . . . -96-
Zahálka, C.: Die sudetische Kreideformation und ihre Aequivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmische Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. — II. Abteilung. Die nordwestdeutsche und die böhmische Kreide -97-
Roman, F. et P. Mazeran: Monographie paléontologique de la Faune du turonien du Bassin d'Uchaux et de ses dépendances -97-
Böhm, Joh.: Ueber Kreideversteinerungen von Sachalin . . . . -98-
Yabe, H.: Ein neuer Ammonitenfund aus der Trigonia-Sandsteingruppe von Provinz Tosa . . . . . -99-
Fallot, P.: Sur la présence de l'Aptien dans la Sa. de Majorque (Baleares) **(L)** . . . . . -99-
Hennig, E.: Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgonfazies **(L)** -99-

Seite

Paläontologie.

Mollusca. Cephalopoda.

Schneid, Th.: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg an der Donau . . . . . -100-
Böhm, Joh.: Literarische Bemerkung zur Gattung Bellerophina d'Orb. -103-

Arthropoda. Trilobitea.

Ruedemann, R.: The presence of a median eye in trilobites . -103-
— On the presence of a median eye in Trilobites . . . . . -107-
— The cephalic suture lines of Cryptolithus (Trinucleus auct.) . -107-
Born, A.: Zur Organisation der Trilobiten. I. Das Kopfschild von Chasmops Odini Eichw. . . . . -108-
Richter, Rud.: Von unseren Trilobiten . . . . . -110-
Richter, Rud. und E.: Von unseren Trilobiten. II. . . . . -110-
— Der Proetidenzweig Astycoryphe—Tropidocoryphe—Pteroparia -111-
— Proetiden aus neueren Aufsammlungen im vogtländischen und sudetischen Oberdevon . . . . . -111-
— Ueber Phacops laevis Münst. und andere Phacopiden des vogtländischen Oberdevons . . . . . -112-
Raymond, Percy E.: A new Ceraurus from the Chazy . . . -112-
Isberg, O.: Ein regeneriertes Trilobitenauge (L) . . . . . -113-
Raymond, P. E.: Beecher's Classification of Trilobites, after twenty years (L) . . . . . -113-
Walcott, Ch. D.: Appendages of Trilobites (L) . . . . . -113-
— Cambrian trilobites (L) . . . . . -113-
Leighton, M. M.: Trilobites from the Maquoketa beds of Fayette Cty (L) . . . . . -113-
Cowper Reed, F. R.: The Genus Homalonotus (L) . . . . . -113-
Foerste, A. E.: The Generic Relation of the American Ordovician Lichadidae (L) . . . . . -113-
Barton, D. C.: A revision of the Cheirurinae with notes on their evolution Washington (L) . . . . . -113-

Arthropoda. Eucrustacea.

Trauth, F.: Ueber einige Crustaceenreste aus der alpinmediterranen Trias . . . . . -113-
Calman, W. T.: On Arthropleura Moyseyi n. sp. from the coal-measures of Derbyshire (L) . . . . . -114-
Chilton, Ch.: A fossil Isopod belonging to the freshwater genus Phreatoicus (L) . . . . . -114-
Haack, W.: Ueber einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings (Archaeonicus Brodiei M.-Edw.) (L) . . . . . -114-

Arthropoda. Arachnoidea.

Sellnicke, Max: Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. . . . . -115-

Pisces.

Brahms, Hero: Die Fischfauna des Barrêmien bei Hildesheim . -115-
Dinkel, H.: Untersuchung der Squatinen im Weißen Jura Schwabens . . . . . -117-

Seite

Woodward, Arth. Smith: On two new Elasmobranch fishes (Crossorhinus jurassicus n. sp. and Protospinax annectans n. g. n. sp.) from the upper jurassic lithographic stone of Bavaria -117-
Stensiö, Erik Anderson: Notes on some fish remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitzbergen Expedition in 1917 -118-
Hennig, Edw.: Ein Cladodus-Fund im mitteldeutschen Devon . -118-
Chapman, F.: Descriptions and Revisions of the Cretaceous and Tertiary Fish-Remains of New Zealand (L) . . . . . -119-
Berry, E. W.: A Sail Fish (Istiophorus calvertensis n. sp.) from the Virginia Miocene (L) . . . . . -119-
Sacco, F.: Apparati dentali „di Labrodon" e di „Chrysophrys" del Pliocene italiano (L) . . . . . -119-
Neumayer, L.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Darmkanal fossiler Fische (L) . . . . . -119-

Mammalia.

Leche, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. II. (L) . . . -119-
Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk (L) -119-
Schlosser, M.: Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätter Gegend (L) . . . . . -119-
Depéret, Ch.: Monographie de la faune des mammifères fossiles du Ludien inférieur de Cusel-les-Bains (Gard) (L) . . . . . -119-
Merriam, J. C.: Tertiary mammalian faunas of the Mohave Desert (L) . . . . . -119-
Andrews, C. W.: Note on some fossil mammals from Salonica and Imbros (L) . . . . . -119-
Hescheler, K.: Ueber einen Unterkiefer von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. aus dem Kanton Schaffhausen (L) . . . . -119-
Hoyer, H.: Die Untersuchungsergebnisse am Kopfe des in Starunia in Galizien ausgegrabenen Kadavers von Rhinoceros antiquitatis Blumenb. (L) . . . . . -119-
Repelin, J.: Sur de nouvelles espèces de Rhinocérotides de l'oligocène de France (L) . . . . . -119-
Andrews, C. W.: A description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (Myotragus balearicus, Bate), with a notice of a new variety, M. balearicus var. major (L) -120-
— A mounted skeleton of Myotragus balearicus (L) . . . . . -120-
Stehlin, H. G.: Ueber einen Ovibos-Fund aus dem späten Pleistocän des schweizerischen Mittellandes (L) . . . . . -120-
Werth, E.: Ueber die Beziehungen des jungdiluvialen Bison priscus zu den lebenden Bison-Arten (L) . . . . . -120-
Antonius, O.: Die Abstammung der Hausrinder (L) . . . . . -120-
Hay, O. P.: Camels of the fossil genus Camelops (L) . . . . . -120-
Troxell, E. L.: An Oligocene Camel, Poëbrotherium Adersoni n. sp. (L) . . . . . -120-
— An early pliocene one-toed horse, Pliohippus lullianus n. sp. (L) -120-
Osborn, H. F.: Equidae of the Oligocene, Miocene and Pliocene of North America. Iconographic type Revision (L) . . . . . -120-
Arobú, N.: Existence de la faune à Hipparion dans le Sarmatien du bassin de la mer de Mármara et ses conséquences pour la classification du neogène dans l'Europe sud-orientale (L) . . -120-
Käudern, W.: Quartäre Fossilien aus Madagascar . . . . . -120-

Smithsonian Inst. Libr.
APR 19 1921
National Museum.

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Laubmann, H.: Studien über Mineralpseudomorphosen. 1. Mitteilung 15

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Becke, F.: Zur Erinnerung an F. Berwerth (L) . . . . . -121-
Whitlock, H. P.: Alfred J. Moses † (L) . . . . . -121-
Luquer, Lea Mcd.: Alfred J. Moses † (L) . . . . . -121-
Niggli, Paul: Lehrbuch der Mineralogie (L) . . . . . -121-
Kraus, Edward Henry and Walter Fred Hunt: Mineralogy. An introduction to the study of minerals and crystals (L) . . . -121-
Festschrift aus Anlaß des siebzigsten Geburtstages von Cornelio Doelter herausgegeben von H. Leitmeier (L) . . . . -121-
Johnsen, A.: Mineralogie im Dienste der Geologie . . . . . -121-
— Ueber die Paragenese von α-Quarz und Kohlensäure . . . . -122-
Scharizer, Rudolf: Zur Frage der Bildung der Einschlüsse von flüssigem Kohlendioxyd in Mineralien (L) . . . . . -123-
Mügge, O.: Vorgänge in der Gesteinswelt und ihre Messung . -123-

Kristallographie. Kristallstruktur.

Hull, Albert W.: The Crystal Structure of Ferro-Magnetic (L) . -124-
Tammann, G.: Ueber den atomistischen Aufbau nichtmetallischer Mischkristalle (L) . . . . . -124-
Vorländer, D. und Ilse Ernst: Ueber rhythmisches Erstarren (L) -124-
Bancroft, Wilder D.: Uebersättigung und Kristallgröße (L) . . -124-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite
Reis, A.: Zur Kenntnis der Kristallgitter (L) . . . . . -124-
Thirring, Hans: Atombau und Kristallsymmetrie (L) . . . . -124-
Whitlock, Herbert P.: A Model for Demonstrating Crystal Structure (L) . . . . . -124-
Hevesy, G. v.: Die Platzwechselgeschwindigkeit der Ionen im Kristall (L) . . . . . -124-
Heil, Karl: Läßt sich ein Einfluß der Kristallstruktur auf α-Strahlen nachweisen? (L) . . . . . -124-
Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver (L) . . . . . -124-
Neumann, C.: Ueber die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes . . . . . -124-
Schütt, K.: Kristallstruktur und Röntgenstrahlen . . . . . -125-
Groß, R.: Sammelkristallisation in Beziehung zum Atomfeld der Kristalle . . . . . -126-
Burdick, Charles L. und James E. Ellis: Die Kristallstruktur des Chalkopyrits und ihre Bestimmung mittels X-Strahlen . . -126-
Aminoff, G.: Röntgenographische Ermittlung der Symmetrie und des Elementes Po des Molybdophyllits . . . . . -127-
Hadding, A.: Några Lauediagram av Fältspat . . . . . -127-

Mineralphysik. Instrumente.

Ramann, C. V.: Percussions Figures in Isotropic Solids (L) . . -127-
French, James Weir: Percussions Figures in Isotropic Solids (L) . -127-
Escher, P. G.: Percussions Figures (L) . . . . . -127-
Adams, L. H. and E. D. Williamson: The Relation between Birefringence and Stress in Various Types of Glass (L) . . . -128-
Salpeter, J.: Zur Theorie der Spannungen in rasch gekühlten Gläsern (L) . . . . . -128-
Voigt, W.: Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen (L) . . -128-
Born, M.: Ueber die elektrische Natur der Kohäsionskräfte fester Körper (L) . . . . . -128-
Padoa, M.: Il problema dell' affinità chimica nei cristalli e la velocità di cristallizzazione (L) . . . . . -128-
Spangenberg, K.: Die Einbettungsmethode (L) . . . . . -128-
Berek, Max: Ueber den senkrechten Durchgang linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele Platten durchsichtiger inaktiver Kristalle (L) . . . . . -128-
Szivessy, G.: Ueber eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators (L) . . . . . -128-
Schulz, Karl: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung . . . . . -128-
Miething, Hildegard: Tabellen zur Berechnung des gesamten und freien Wärmeinhalts fester Körper (L) . . . . . -128-
Padoa, M.: Ueber den thermochemischen Wert der Bindungen, die die Atome in den Kristallen verbinden (L) . . . . . -128-
Chinmayandam, T. K.: On Haidinger's Rings in Mica . . . -128-
Ghosh, Phanindra Nath: On the Colours of the Striae in Mica, and the Radiation from Laminar Diffracting Boundaries (L) . . . . . -129-
Lindmann, Karl F.: Zur Frage nach der Existenz wahrer Pyroelektrizität . . . . . -129-
Berek, M.: Ueber Neueinrichtungen am Polarisationsmikroskop . . . . . -130-

Seite

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Henglein, Martin: Lötrohrprobierkunde. Qualitative Analyse mit Hilfe des Lötrohrs (L) . . . . . - 131 -
Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse (L) . . - 131 -
Ferguson, J. B. und H. E Mervin: Wollastonit, $CaO.SiO_2$, und verwandte feste Lösungen in dem ternären System Kalk—Magnesia—Kieselsäure . . . . . - 131 -
Neumann, B.: Das System Kalk—Tonerde—Kieselsäure und seine Beziehungen zur Hochofenschlacke und zum Portlandzement - 131 -
Meißner, A.: Ueber die ternären Systeme $MgO—Al_2O_3—SiO_2$ und $CaO—Al_2O_3—SiO_2$ (L) . . . . . - 131 -
Jänecke, E.: Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen (L) . . . . . - 131 -
Lantsberry, Fred. C. A. H. und R. A. Page: Erstarrungspunkte der Gemische von Metallchloriden. I. Gemische von Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid (L) . . . . . - 132 -
Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen (L) . . . . . - 132 -
Kohlschütter, V.: Ueber disperses Aluminiumhydroxyd. I. - 132 -
Sosman, R. B. und J. C. Hostetter: Die Eisenoxyde. I. Feste Lösungen in dem System $Fe_2O_3—Fe_3O_4$ . . . . . - 132 -
Posnjak, Eugen und H. E. Mervin: Die hydratischen Ferrioxyde (L) . . . . . - 135 -
Copisarow, Maurice: Theorie der Allotropie: Allotrope und Allotropoide (L) . . . . . - 135 -
Masing, G.: Die Metastabilität der forcierten Metalle und die Allotropie (L) . . . . . - 135 -
Cohen, Ernst und A. L. Th. Moesveld: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie (L) . . . . . - 136 -
Copisarow, Maurice: The Allotropy of Carbon (L) . . . . . - 136 -
Vorländer, D.: Flüssige Kristalle und anisotrope Flüssigkeiten - 136 -
Moll, W. J. H. and L. S. Ornstein: Contributions to the study of liquid crystals. III. Melting and congelation-phenomena with para-azoxy-anisol (L) . . . . . - 136 -
Svedberg, The: Chemische Reaktionen in anisotropen Flüssigkeiten (L) . . . . . - 136 -

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Niggli, Paul: Neuere Mineralsynthesen. II. . . . . - 136 -
Le Chatelier, H.: Sur la dévitrification du cristal . . . . . - 137 -
Endell: Ueber die Entglasung von optischem Glas (L) . . . . - 137 -

Einzelne Mineralien.

Spencer, L. J.: New crystal-forms on Pyrites, Calcite and Epidote - 137 -
Zambonini, F.: Sur l'identité de la shattuckite et de la planchéite - 140 -
Schaller, Waldemar T.: Planchéite and Shattuckite, copper silicates, are not the same mineral . . . . . - 141 -
Poitevin, E.: Cristallography of some Canadian Minerals: 9. Cerussite . . . . . - 141 -
Bauhans, H. und V. Goldschmidt: Ueber Endkörper und Lösungsgeschwindigkeit von Flußspat . . . . . - 142 -

Seite

Minerallagerstätten.

Schneiderhöhn, Hans: Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten . . . . . -143-
Reber, L. E.: The mineralization at Clifton-Morenci . . . . . -145-
Clark, J. D and P. L. Menaul: The rôle of colloidal migration in ore deposits . . . . . -146-
Bastin, E. S.: Ores of Gilpin County, Col . . . . . -147-
Broderick, T. M.: Some features of magnetic surveys of the magnetite deposits of the Duluth gabbro . . . . . -148-

Meteoriten.

Berwerth †, F.: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde . . . . . -148-
Meunier, St.: Présence de chondres dans la Caillite; conséquences pour le mode de formation des fers météoriques . . -149-
Merrill, George P.: A recently found iron meteorite from Cookeville, Putnam County, Tennessee . . . . . -150-
Le Chatelier, H. et B. Bogitsch: Sur l'hétérogénéité de l'acier **(L)** . . . . . -150-
Carpenter, H. C. H.: The metallography of Iron and iron-carbon alloys **(L)** . . . . . -150-

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

Cross, W.: Louis V. Pirsson † **(L)** . . . . . -151-
Merrill, G. P.: J. P. Iddings † **(L)** . . . . . -151-
Hillebrand, W. F.: The analysis of silicate and carbonate rocks. A revised and enlarged edition of Bull. 422 **(L)** . . . -151-
Brandt, B.: Ueber den Geruch brechenden Gesteins **(L)** . . . -151-

Eruptivgesteine.

Lewis, J. V.: Origin of pillow Lavas . . . . . -151-
Scott, A.: On primary analcite and analcization **(L)** . . . . . -153-
Hawkes, L.: On tridymite and quartz after tridymite in Icelandic rocks **(L)** . . . . . -153-

Sedimente.

Brown, T. C.: Origin of oolites and the oolitic texture in rocks . . . . . -153-
Udden, J. A.: Flattening of limestone gravel boulders by solutions . . . . . -154-
Goldschmidt, V. M.: Konglomeraterne in den hoifjeldskvartsen **(L)** -155-
Bulman, G. W.: Chalk flints and the age of the earth **(L)** . . -155-
Cole, G.: The rhythmic deposition of flint **(L)** . . . . . -155-
Richardson, A.: The origin of Cretaceous flint **(L)** . . . . -155-

Seite

Regionale Petrographie.

Finnland.

Aarnio, B.: Die Seeerze in einigen Seen der Kirchspiele Pusula, Pyhäjärvi, Loppis, Somerniemi und Tammela (L) . . . . . - 155 -
Leiviskä, L.: Der Salpausselkä (L) . . . . . - 155 -

Britische Inseln.

Day, T. C.: The Cheese Bay sill, Gullane (L) . . . . . - 155 -
— The breccias of Cheese Bay, and the yellow conglomerates of Weak Law (L) . . . . . - 155 -
Newlands, G.: On volcanic rocks in the Forest of Birse, Aberdeenshire (L) . . . . . - 155 -
Wallace, J.: Notes on the petrology of the agglomerates and hypabyssal intrusions between Largo and St. Monans (L) . . - 155 -
Harrison, J.: Notes on the geology of the East Kilsyth Hills (L) - 155 -
Smellie, W.: The igneous rocks of Bute (L) . . . . . - 156 -
Wilson, G. V.: Preliminary notes on volcanic necks in north-west Ayrshire (L) . . . . . - 156 -
Tyrell, G.: The igneous geology of the Cumbrae Islands, Firth of Clyde (L) . . . . . - 156 -
— The trachytic and allied rocks on the Clyde Carboniferous lavaplateaus (L) . . . . . - 156 -
Baker, H. A.: Quartzite Pebbles of the Oldhaven Beds (L) . . - 156 -
Barke, F., W. Hind and A. Scott: A Quartzose Conglomerate at Caldon Low, Staffs (L) . . . . . - 156 -

Nord-Amerika. Mexiko.

Müller, W. J.: Magmatic differentiation and assimilation in the Adirondack region . . . . . - 156 -
Boutwell, J. M. (with contributions by L. H. Woolsey): Geology and Ore Deposits of the Park City Distrikt, Utah . . . . . - 157 -
More, E. S.: Oolitic and pisolitic barite from the Saratoga oil field, Texas . . . . . - 161 -

Asien. Malaiischer Archipel.

Kimura, R.: On the contact-metamorphic and metasomatic deposits of the Zomeki mine, Yamaguchi prefecture (L) . . . . - 162 -
Gisolf, W. F.: Microscopisk onderzoek van Gabbros en Amfiboliter van Middencelebes (L) . . . . . - 162 -
Georgiades, A.: Eruptivgesteine der Insel Halmahera im Archipel der Molukken (L) . . . . . - 162 -

Antarktisches Gebiet.

David, T. W. E. and R. E. Priestley: Glaciology, physiography, stratigraphy, and tectonic geology of South Victoria Land (L) . . . . . - 162 -
Jensen, H. J.: Report on the petrology of alkaline rocks of Mount Erebus, Antarctica (L) . . . . . - 162 -
Thomson, J. A.: Report on the inclusions of the volcanic rocks of the Ross Archipelago (L) . . . . . - 162 -
Cohen, F.: Aegirine-augite crystalls from a microsanidinite out of the trachyte from Mount Ciss, Ross Island (L) . . . . . - 162 -

Seite

Benson, W. N.: Report on the petrology of the dolerites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 (L) . . . . . -162-
Walkom, A. B.: Report on the pyroxene granulites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09 (L) . . . . . -162-
Woolnough, W. G.: Petrological notes on some of the erratics collected at Cape Royds (L) . . . . . -162-
Skeats, E. W.: Report on the petrology of some limestones from the Antarctic (L) . . . . . -162-
Mawson, D.: Petrology of rock collections from the Mainland of South Victoria Land (L) . . . . . -162-
Cotton, L. A.: Petrographical notes on some rocks retrieved from the cache at Depot Island, Antarctica (L) . . . . . -162-

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Congrès géologique international (L) . . . . . -163-
Jeans, J. H.: Problems of Cosmogony and Stellar Dynamics (L) -163-
Neumayr, M.: Erdgeschichte (L) . . . . . -163-
Pirsson, L. V. and C. Schuchert: Textbook of Geology. I. Physical Geology (L) . . . . . -163-
Geikie, J.: Structural and field geology (L) . . . . . -163-
Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending june 30, 1919 (L) . . . . -163-
Solger, F.: Vier Jahre als Geologe in Peking. 1910—1913 (L) . -163-
Aigner, Ed.: Die Wünschelrute (L) . . . . . -163-

Physiographische Geologie.

Huntington, E.: The solar hypothesis of climatic changes . -163-
Machatschek, F.: Geomorphologie. Allgemeine Geographie. III. (L) -167-
Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. III: Die Oberflächengestaltung der Erde (L) -167-
Wegener, A.: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane (L) . -167-

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Cushing, H. P.: Northumberland volcanic plug . . . . . -167-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity -168-
Shipley, J. W.: Some Chemical Observations on the Volcanic Emanations and Incrustations in the Valley of 10000 Smokes. Alaska (L) . . . . . -172-
Glangeaud, Ph.: Le geyser des Martres d'Artières (Puy de Dôme) (L) . . . . . -172-
Fenner, Cl. N.: The Katmai region, Alaska, and the great eruption of 1912 (L) . . . . . -172-

Erdbeben.

Etzold, Fr.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907—1915 (L) . . . . . -172-
Hauptstation für Erdbebenforschung (früher in Straßburg, z. Z. in Jena): Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912 (L) -172-

Seite

Zeil, M.: Les tremblements de terre tectoniques et les variations de la latitude (L) . . . . . - 172 -
Reid, H. F. and St. Taber: The Porto Rico Earthquake of 1918 (L) . . . . . - 172 -

Wasser und seine Wirkungen.

Sardeson, F. W.: Characteristics of a corrosion conglomerate - 172 -

Eis und seine Wirkungen.

Rich, J. L.: Divergent ice-flow on the plateau of the Catskill Mountains as revealed by ice-molded topography . . . . . - 174 -

Tektonik.

Reid, H. F.: Report of the committee on the nomenclature of faults . . . . . - 174 -
Davis, W. M.: Nomenclature of surface forms on faulted structures . . . . . - 176 -
Spencer, J. W.: Postglacial earth-movements about Lake Ontario and the Saint Lawrence River . . . . . - 177 -
Suess, F.: Zur Deutung der Vertikalbewegungen der Festländer und Meere (L) . . . . . - 177 -
Hummel, K.: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland (L) . . . . . - 177 -
Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese Islands; critical reviews of various opinions expressed by previous authors on the geotectionics (L) . . . . . - 177 -
Mengel, O.: Tectonique du synclinal secondaire d'Amélie-les-Bains (L) . . . . . - 177 -

Historische Geologie.

Präcambrium.

Wilkman, W. W.: Kaleviska bottenbildningar vid mölönjärvi (L) . . . . . - 178 -
— Om en prekalevisk kvarteit-formation i norra delen af knopiv socken (L) . . . . . - 178 -
Mäkinen, Eero: Oeversikt av de prekambriska bildningarna i melleveta österbotten i Finland (L) . . . . . - 178 -

Permocarbon.

Diener, C.: The Anthracolithic Faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti . . . . . - 178 -

Alpine Trias.

Schlagintweit, O.: Ueber fossilführende rhätische Mergel am Hochkalter . . . . . - 180 -
Goetel, W.: Das Rhät und der unterste Lias der subtatrischen Zone in der Tatra . . . . . - 181 -

Seite

Juraformation.

Schwinner, R. und F. Heritsch: Stratigraphisches und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge . . . . . -181-
Musper, F.: Beitrag zur Deutung der Frage des Aufbaus des oberen weißen Jura in Schwaben . . . . . -183-
Berckhemer, F.: Der weiße Jura „Epsilon" (Qu.). Eine petrogenetische Untersuchung . . . . . -183-
Dake, C. L.: The horizon of the marine Jurassic of Utah **(L)** . -184-
Lee, W. T.: Type Section of the Morrison Formation **(L)** . . . -184-
Mook, Ch. Cr.: A study of the Morrison Formation **(L)** . . . . -184-

Kreideformation.

Ravn, J. P. J.: De marine kridtaflejringer i Vest-Grønland og deres fauna . . . . . -185-
Ravn, J. P. J. og Th. Vogt: Om en blok av Neocom fra Hanø i Vesteraalen . . . . . -185-
Jentzsch, A.: Ueber das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenomangeschiebe . . . . . -186-

Tertiärformation.

Weithofer, K. A.: Die Oligocänablagerungen Oberbayerns . . -186-

Quartärformation.

Sauramo, M.: Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland . . . . . -189-
Leiviskä, J.: Der Salpausselkä . . . . . -190-
Hohenstein, V.: Die Löß- und Schwarzerdeböden Rheinhessens -191-
Oberdorfer, R.: Ueber den Sundgau-Deckenschotter . . . . -191-
Ewald, R.: Die Fauna des Kalksinters von Adelsheim . . . . -192-
Geyer, D.: Die Mollusken des Cannstatter Sauerwasserkalks . . -192-
Ampferer, O.: Ueber die Aufschließung der Liegendmoräne unter der Höttinger Breccie im östlichen Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -192-
Gürich, G.: Der Geologensteig und der Versuchsstollen im Weiherburggraben bei Innsbruck . . . . . -194-
Rothpletz, A.: Die künstlichen Aufschlüsse unter der Höttinger Breccie bei Innsbruck und ihre Deutung . . . . . -195-
Ampferer, O.: Verteidigung des interglazialen Alters der Höttinger Breccie . . . . . -197-
Rothpletz: Erwiderung . . . . . -197-
Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten **(L)** . . . . . -197-
Kilian, W. et J. Révil: Etudes sur la période pléistocène (quaternaire) de la partie moyenne du bassin du Rhône. 1e—3e partie **(L)** . . . . . -197-
Daly, R. A.: The Coral Reef Zone during and after the Glacial Period **(L)** . . . . . -197-
Kormos, Th.: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit **(L)** . . . . . -197-
Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck **(L)** . . . . . -197-

Seite

Regionale Geologie.

Südwestdeutsches Gebiet.

Hamm, F.: Ueber einen Bergschlipf im Siebenmühlental bei Handschuhsheim . . . . . - 198 -
Strigel, A.: Kurze Notiz über die Fortsetzung der Verwerfungen im Bonndorf—Lenzkircher Graben . . . . . - 198 -
Lang, R.: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland - 198 -
Pfeiffer, W.: Bemerkungen zu den Keuperprofilen aus der Gegend von Heilbronn . . . . . - 199 -
Frentzen, K.: Ueber einige Versteinerungen aus dem Muschelkalk des Kraichgaus . . . . . - 199 -
Lapparent, J. de: Ueber die Radiolarite des Devongebiets im Breuschtal (elsässische Vogesen) **(L)** . . . . . - 199 -

Ostalpen.

Klebelsberg, R. v.: Die Fortsetzung der „Schiolinie“ nach Südtirol - 199 -
Spengler, E.: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Eine geologische Monographie - 201 -
Trauth, F.: Der geologische Bau der Salzburger Kalkalpen . . - 208 -
— Die geologischen Verhältnisse an der Südseite der Salzburger Kalkalpen . . . . . - 210 -
Sander, Br.: Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung der Gesteinsgefüge . . . . . - 212 -
— Aufnahmsbericht über das Blatt Sterzing—Franzensfeste . . - 216 -
— Ueber Mesozoicum der Tiroler Zentralalpen . . . . . - 216 -
— Zur Geologie der Zentralalpen . . . . . - 216 -

Finnland.

Sander, Br.: Studienreise im Grundgebirge Finnlands . . . . . - 218 -

Spanien.

Sans, Faura i: Naturalesa, origen i edat de formació de les Bauxites de la Serra de la Llacuna . . . . . - 220 -

Ägäisch-pontisches Gebiet.

Penck, Walther: Grundzüge der Geologie des Bosporus . . . . - 220 -

Nordamerika.

Udden, J. A.: Notes on the geology of the Glass Mountains **(L)** - 225 -
Baker, C. L. and W. F. Bowman: Geologic Exploration of the Southeastern Front Range of Trans-Pecos, Texas **(L)** . . . . - 225 -
Hatch, L.: Marine terraces in South eastern Connecticut **(L)** . . - 225 -
White, J. C.: West Virginia Geological Survey **(L)** . . . . . - 225 -
Steward, J. S.: Geology of the disturbed belt of southwestern Alberta **(L)** . . . . . - 226 -
Dumbla, E. T.: Geology of the northern end of the Tampico embayment area **(L)** . . . . . - 226 -
Knopf, A.: A geologic reconnaissance of the Inyo Range and the eastern slope of the Sierra Nevada, Cal.; with a section on the stratigraphy of the Inyo Range, by Edwin Kirk **(L)** . . - 226 -

Seite

Spencer, J. W.: Origin and age of the Ontario shoreline (L) . -226-
Foye, W. G.: The geology of the Lan Island (L) . . . . . -226-
Alden, W. C.: The Quaternal Geology of Southeastern Wisconsin (L) -226-
Giles, A. W.: Brecciation in the Niagara Limestone at Rochester, New York (L) . . . . . -226-
Dean, R. S.: The formation of Missouri cherts (L) . . . . . -226-
Spencer, A. C.: The geology and ore deposits of Ely, Nevada (L) -226-
Knopf, A.: Geology and ore deposits of the Yerington district, Nevada (L) . . . . . -226-
Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits on the Tintic mining district, Utah (L) . . . . . -226-
Laney, F. B.: The geology and ore deposits of the Virgilina district of Virginia and North Carolina (L) . . . . . -226-
Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of the Mackay Region. Idaho (L) . . . . . -226-
Bastin, E. S. and J. M. Hill: Economic Geology of Gilpin Co. and adjacent parts of Clear Creek and Boulder Co., Colorado (L) -226-
Pardee, J. T.: Geology and mineral deposits of the Colville Indian Reservation, Wash. (L) . . . . . -226-
Hinds, H.: The geology and coal resources of Buchanan Co. (L) -226-
Du Pre Smith, Warren: Geology of the Oregon cascades (L) . -226-
Gregory, H. E.: Geology of the Navajo Country, a reconnaissance of parts of Arizona, New Mexico and Utah (L) . . . . . -227-
Twenhofel, W. H.: The chert of the Wreford and Foraker Limestones along the state-line of Kansas and Oklahoma (L) . -227-
Mac Kenzie, J. D.: Geology of Graham Island, British Columbia (L) -227-

Südamerika.

Maury, Carlotta J.: A Contribution to the Paleontology of Trinidad (L) . . . . . -227-
Bowman, J.: The Andes of Southern Peru (L) . . . . . -227-

Afrika.

Du Toit, A. L. and A. W. Rogers: The geology of Past of the Transkei (L) . . . . . -227-

Paläontologie.

Stegocephali.

Hoepen, E. C. N. van: Stegocephalia of Senekal, O. F. S. . . . -228-
– Note on Myriodon and Platycranium . . . . . -230-
Watson, D. M. S.: Stegocephalia of Senekal, O. F. S., by Dr. E. C. N. van Hoepen . . . . . -230-
– The structure, evolution and origin of the Amphibia — The „Orders" Rachitomi and Stereospondyli . . . . . -231-
Drevermann, Fr.: Ueber einen Schädel von Trematosaurus Brauni Burmeister . . . . . -236-
Seidlitz, W. v.: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein . . . . . -238-
Huene, F. v.: Systematische und genetische Betrachtungen über die Stegocephalen (L) . . . . . -239-
Moodie, R. L.: The migration and geographic distribution of the fossil Amphibia (L) . . . . . -239-

Seite

Moodie, R. L.: Coal measures Amphibian with an osseous tarsus (L) . . . . . -239-
— The scaled Amphibia of the coal measures (L) . . . . . -239-
— The coal measure Amphibia of North America (L) . . . . . -239-
Broom, R.: On the triassic Stegocephalians Brachyops, Bothriceps and Lydekkerina n. g. (L) . . . . . -239-
Watson, D. M. S.: Brain case in Eryops and other permian types (L) . . . . . -239-
Case, E. C.: Notes on the permo-carboniferous genus Cricotus Cope (L) . . . . . -239-
Wiman, C.: Neue Stegocephalenfunde aus dem Posidonomya-Schiefer Spitzbergens (L) . . . . . -239-
Sinclair, W. J.: An new Labyrinthodont from the Triassic of Pennsylvania (L) . . . . . -239-
Case, E. C.: On a very perfect thoracic shield of a large Labyrinthodont in the geological collection of the University of Michigan (L) . . . . . -239-
Moodie, R. L.: A remarcable Microsaur from the coal measures of Ohio (L) . . . . . -239-
Huene, F. v.: Ein Telerpeton mit gut erhaltenem Schädel (L) . -239-

Urodela—Anura.

Reed, H. D.: The morphology of the sound-transmitting apparatus in caudate Amphibia and its phylogenetic significance (L) . . -239-
Broom, R.: Observations on the genus Lysorophus Cope. With note of Prof. W. J. Sollas (L) . . . . . -239-
Loomis, F. B.: An Amphibian from the Eocene (L) . . . . . -239-
Moodie, R. L.: Fossil frogs of North America (L) . . . . . -239-

Mammalia.

Broom, R.: On the origine of mammals (Coronian lecture) (L) . -240-
Sera, G. L.: La genèse de l'articulation secondère (squamoso-dentalis) de la mandibule et l'origine des mammifères (L) . . -240-
Peach, B. N. and J. Horne: The bone-cave in the valley of Allt nan Uamh (Burn of the caves), near Inchnadamff, Assynt, Sutherlandshire. With notes on the bones found in the cave by E. T. Newton (L) . . . . . -240-
Hay, O. P.: Contributions to the Knowledge of mammals of the Pleistocene of North America (L) . . . . . -240-
— On a collection of fossil vertebrates made by Dr. F. W. Cragin from the Equus beds of Kansas (L) . . . . . -240-
— Vertebrata, mostly from Stratum No. 3 at Vero, Florida, together with descriptions of new species (L) . . . . . -240-
Rovereto, G.: Los estrados araucanos y sus fosiles (L) . . . -240-
Frenguelli, J.: Apuntes sobre mamiferos fósiles entrerianos (L) -240-
Watson, D. M. S.: The monotreme skull: a contribution to mammalian morphogenesis (L) . . . . . -240-
Gidley, J. W.: An extinct marsupial from the Fort Union with notes on the Myrmecobidae and other families of this group (L) -240-
Matthew, W. D.: A marsupial from the Belly river Cretaceous (L) -240-
Wortmann, J. L.: On some hitherto unrecognized Reptilian characters in the skull of the Insectivora and other Mammals (L) -240-
Revilliod, P.: Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt . . . . . -240-

Seite

Taylor, Walter P.: The Problem of aquatic adaptation in the Carnivora, as illustrated in the osteology and evolution of the sea-otter . . . . . - 242 -
Zelizko, J. V.: Der Steppeniltis (Foetorius Eversmanni Less.) im Diluvium bei Wolin **(L)** . . . . . - 244 -
Campana, D. Del: Resti di „Canis“ nel Pliocene lacustre presso Chiusi **(L)** . . . . . - 244 -
— Intorno ai resti di Ursus Spelaeus della Grotta di Scalea in Prov. di Cosenza **(L)** . . . . . - 244 -
Andrews, C. W.: A description of new species of Zeuglodon and of leathery turtle from the Eocene of southern Nigeria **(L)** - 244 -
Lull, R. S.: Fossil Delphin from California **(L)** . . . . . - 244 -
— Pleistocene ground sloth, Mylodon harlani, from Rock Creek, Texas **(L)** . . . . . - 244 -
Winge, H.: Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Gumlernas indbyrdes Slaegtscab **(L)** . . . . . - 244 -

Beiträge zur Paläontologie von Patagonien.

Von

Otto Wilckens in Bonn.

Mit einem Beitrag von G. Steinmann.

Mit Taf. I—III.

I. Über einige Versteinerungen der Roca-Schichten.

Die marinen Fossilien von Roca am Rio Negro (Patagonien, 39.° s. Br.) sind von C. Burckhardt, J. Böhm und von H. v. Ihering beschrieben[1]. Die Abbildungen in den Schriften des letztgenannten Forschers sind z. T. wenig befriedigende Photographien. Auf meine Bitte übersandte mir Herr Dr. v. Ihering (Sao Paulo) dankenswerterweise eine Anzahl von Roca-Fossilien, um es mir zu ermöglichen, von diesen Formen gute Zeichnungen zu veröffentlichen. Er traf dabei die Bestimmung, daß der größte Teil der Originale dem Geologischen Institute der Universität Freiburg i. B. übergeben werden sollte, an dem ich damals 1. Assistent war. Nachdem durch die interessanten Ausführungen A. Windhausen's[2] neuerdings wieder die Aufmerksamkeit auf diese Fauna gelenkt ist, möchte ich nicht länger zögern, diese Abbildungen bekanntzugeben. Es handelt sich um folgende Arten:

[1] Die Arbeiten, in denen dies geschehen ist, werden in den Literaturnachweisen der einzelnen Arten weiter unten aufgeführt.

[2] Namentlich in seinem Aufsatz „The Problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the Stratigraphic Position of the San Jorge-Formation in Patagonia". Am. Journ. of Science. 4. Ser. 45. p. 1—53. 1918.

1. *Ostrea guaranitica* v. Ih.

Taf. I Fig. 1.

1899. *Ostrea guaranitica* v. Ihering, Descripción de la *Ostrea guaranitica*. An. Soc. Cient. Arg. **47**. p. 63—64.
1900. *Ostrea guaranitica* v. Ih. — Fl. Ameghino, L'âge des formations sédimentaires de Patagonie. Ebenda. **50**. p. 165. Fig. I—II.
1903. *Ostrea guaranitica* v. Ihering, Historia de las Ostras argentinas. An. Mus. Nac. de Buenos Aires. **7**. p. 116.
1906. *Ostrea guaranitica* v. Ih. — Ameghino, Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie. Ebenda. (3.) **8**. p. 54—55. Fig. 7.
1907. *Ostrea guaranitica* v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. Ebenda. (3.) **7**. p. 50.

Zwei mit der äußeren Seite aneinander gewachsene Klappen von Par-aik am Rio Sehuen.

2. *Ostrea Ameghinoi* v. Ih.

Taf. I Fig. 2 a, b; 3 a, b.

1902. *Ostrea Ameghinoi* v. Ihering, Historia de las Ostras argentinas. (s. oben!) p. 114—115. Fig. 4—7.
1903. *Ostrea Ameghinoi* v. Ihering, Les mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale. An. Mus. Nac. de Buenos Aires. (3.) **2**. p. 213.
1907. *Ostrea Ameghinoi* v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. (s. oben!) p. 44.

Große und kleine Klappe von außen und innen. Fundort: Westlich vom Rio Chico (Chubut).

3. *Ostrea Ameghinoi* v. Ih. var. *rocana* v. Ih.

Taf. I Fig. 4 a, b.

1901. *Ostrea* aff. *Bomilcaris* Coq. — C. Burckhardt, Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro). Revista del Mus. de La Plata. **10**. p. 8. Taf. II Fig. 1—9.
1903. *Ostrea rocana* v. Ihering, Les mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale. (s. oben!) p. 203.
1907. *Ostrea Ameghinoi* var. *rocana* v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. (s. oben!) p. 13 u. 44.

Zweiklappiges Exemplar von Roca, gegen die große und gegen die Deckelklappe gesehen.

4. *Ostrea Wilckensi* v. Ih.

Taf. II Fig. 1.

1907. *Ostrea Wilckensi* v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. (s. oben!) p. 13. Taf. II Fig. 10a, b; Taf. III Fig. 11c.

Doppelklappiges Exemplar, mit *Verruca* bewachsen, vom Rio Negro (Roca?). Beschreibung der *Verruca* von G. Steinmann s. p. 4.

5. *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm.

Taf. II Fig. 2a, b; 3a, b.

1901. *Gryphaea vesicularis* C. Burckhardt, Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro). (s. oben!) p. 9. Taf. III Fig. 4—9.
1902. *Gryphaea* cf. *tarda* Hutton. — Ortmann, Tertiary Invertebrates. Rep. Princeton Univ. Exped. to Patagonia 1896—1899. 4. p. 113. Taf. XIV Fig. 4a, b. (Identifizierung nach H. v. Ihering.)
1905. *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm. Ostreen von General Roca am Rio Negro. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 55. p. -72-.
1907. *Gryphaea Burckhardti* Böhm. — H. v. Ihering. Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé sup. de l'Argentine. (s. oben!) p. 6.

Deckelklappe und linke Klappe, jede von außen und innen. Roca.

6. *Gryphaea rostrigera* v. Ih.

Taf. II Fig. 4a, b; 5a, b.

1902. *Gryphaea concors* var. *rostrigera* v. Ihering, Historia de las Ostras argentinas. (s. oben!) p. 113.
1903. *Gryphaea rostrigera* v. Ihering, Les mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale. (s. oben!) p. 212. Taf. II Fig. 10a—e.
1907. *Gryphaea (Odontogryphaea) rostrigera* H. v. Ihering. Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. (s. oben!) p. 43—44.

Linke Klappe von außen und innen, rechte (Deckel-) Klappe von innen. Fundort: Malaspina am Golfo de San Jorge.

7. *Ostrea Clarae* v. Ih.

Taf. II Fig. 6.

1907. *Ostrea Clarae* v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. (s. oben!) p. 10. Taf. I Fig. 6a; Taf. II Fig. 6b, c.

Rechte (Deckel-)Klappe von Roca, Innenseite.

Anhang.

Über eine *Verruca* von Roca (Taf. III Fig. 7).

Von G. Steinmann.

Auf dem Originalstück von *Ostrea Wilckensi* v. Ihering (Taf. II Fig. 1) von Roca finden sich zahlreiche (etwa 200) Stücke einer *Verruca*-Art aufgewachsen, davon ungefähr die Hälfte auf der Unter-, die andere auf der Oberklappe. Auf der Oberklappe sind die Stücke durchgängig stark angewittert, auf der Unterklappe dagegen wohl erhalten und zumeist auch noch mit den beweglichen scuta und terga versehen, also ein ungewöhnlich gut erhaltener Fund. Auf der Oberklappe der Auster sind alle Stücke rechts aufgewachsen, auf der Unterklappe alle mit Ausnahme von dreien links. Im ausgewachsenen Zustande messen die Schalen 4 mm Länge und 1,5 mm Höhe. Vielfach sitzen die Schalen deutlich in die Kalkmasse der Auster eingesenkt, wie solches auch von Darwin bei lebenden beobachtet worden ist. Die Schalen zeigen, wenn gut erhalten, durchgängig eine deutliche, aber wechselnd starke Radialberippung in der Form dicht gedrängter, feiner Falten, ähnlich derjenigen der lebenden *Verruca strömia*, im ganzen aber etwas schwächer als diese. Die Ebene der beweglichen tergum und scutum liegt angenähert parallel der Basis, wie bei *V. strömia*, carina und rostrum artikulieren miteinander durch 4 bis 5 Kanten. Die beweglichen scuta und terga können nicht frei gelöst, sondern nur in ihrer natürlichen Lage, d. h. einander überdeckend und an den Rändern von den festgewachsenen Stücken bedeckt, beobachtet werden, aber ihre wichtigsten Merkmale lassen sich doch gut feststellen. Das scutum steht nach Umriß und nach der Form seiner Artikulationsflächen etwa in der Mitte zwischen dem von *V. prisca* Darw. (Dänische Stufe) und dem von *V. strömia* Müller (Rezent). Das tergum gleicht in seiner Gestalt ebenfalls demjenigen von *V. strömia*, unterscheidet sich aber durch die abweichende Ausbildung seiner Artikulationskanten. Von diesen zeichnet sich nämlich die unterste, die sog. Mittelkante, durch sehr geringe Breite aus; sie ist im allgemeinen nur halb so breit wie die mittlere oder 2. Kante, während die oberste oder 1. wiederum sehr

schmal und ähnlich der Mittelkante ist. Diese und die obere Kante sind aber erheblich länger als die zweite, wodurch das tergum demjenigen von *V. prisca* Darw. (und *V. laevigata* Sow. — Rezent) ähnlich wird. Erachtet man diese Merkmale als hinreichend zur Unterscheidung von Arten, so würde die Roca-Form einen neuen Namen verdienen und am besten *V. rocana* heißen. Ich möchte aber die Bemerkung nicht unterdrücken, daß die in Frage stehenden Merkmale vielleicht nur wenig beständig sind und nach meinen Beobachtungen an geringem Vergleichsmaterial wohl ebensogut nur zur Abtrennung von Abarten hinreichen. Bei dieser Auffassung würde man die Roca-Form als var. *rocana* von *V. strömia* zu bezeichnen haben, denn dieser, seit dem Neogen bekannten Art steht sie nach den meisten Merkmalen am nächsten.

Die geologische Bedeutung des Fundes ist nun folgende. Da man aus der Dänischen Stufe, bisher zumeist als jüngster Horizont der Oberkreide angesprochen, die Gattung *Verruca* schon in drei Arten, *Verruca prisca* Darw., *V. pusilla* Bosqu. und *V. Steenstrupi* Br. Nielss., kennt, so kann eine neue Art oder Abart dieser Gattung nicht zur Lösung der Frage beitragen, ob die Roca-Schichten oberste Kreide oder Tertiär sind. Da aber keineswegs, wie man bisher gesagt hat, ein Balanide, sondern eine Verrucide vorliegt, so ist es auch in keiner Weise angängig, auf diesen Fund ein tertiäres Alter der Roca-Schichten zu begründen. Man könnte sogar mit einer gewissen Berechtigung die Meinung vertreten, die Transgression der Dänischen Stufe habe nicht nur in Europa, sondern zu gleicher Zeit auch in Patagonien die Gattung *Verruca* zum ersten Male in unseren Gesichtskreis gebracht. Steinmann.

II. Das Alter der San Jorge-Fauna.

Die bis damals von Burckhardt, J. Böhm und v. Ihering ausgesprochenen Ansichten über das Alter der Roca-Schichten habe ich 1905 zusammengestellt[1] und dasselbe meinerseits als

[1] Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXI. 1905. p. 135 ff.

obersenonisch bestimmt. 1907 hat v. Ihering [1] sich wieder für ihre Zugehörigkeit zur Oberkreide eingesetzt, aber freilich auch gewisse Beziehungen der Fauna zu derjenigen der patagonischen Molasse hervorgehoben. Nach Abwägung aller in Betracht kommenden Umstände erklärte v. Ihering das Alter für danisch.

Ganz neuerdings stellt A. Windhausen [2] die San Jorge-Stufe, zu der die Roca-Schichten gehören, ins Alttertiär, verwirft meine Annahme der Gleichalterigkeit mit den Schichten der *Lahillia Luisa* O. Wilckens Südpatagoniens und parallelisiert die Ablagerungen mit gewissen von mir beschriebenen Schichten, die Hauthal am Cerro Cazador (Fundpunkte o und p) angetroffen hat [3]. Die San Jorge-Stufe ist nach Windhausen der Absatz eines aus dem Südatlantikum über den patagonischen Sockel transgredierenden Meeres, das im Norden von dem Kontinente Archhelenis, im Westen vom Kordillerengebiet begrenzt war.

Die Beweise, die Windhausen für das tertiäre Alter der Roca-Schichten anführt, sind verschiedener Art. Der eine liegt für ihn in dem Auftreten folgender Gattungen, die er als tertiär betrachtet:

Aturia	*Siphonalia*
Calyptraea	*Malletia*
Turritella	*Hinnites*
Struthiolaria	*Lutraria*
Trophon	*Balanus* [4].

Demgegenüber ist folgendes zu bemerken:

Die Zugehörigkeit der *Nautilus*-Arten von Roca zur Gattung *Aturia* ist nach v. Ihering [5] durchaus zweifelhaft

[1] Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Ser. 3. 7. 1907. namentlich p. 53—61.

[2] A. Windhausen, The Problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the Stratigraphic Position of the San Jorge-Formation in Patagonia. (Vgl. p. 1 Anm. 2.)

[3] Vgl. O. Wilckens, Erläuterungen zu R. Hauthal's Geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 1907. 15. p. 84—85 Taf. I. — Der Cerro Cazador liegt etwa 90 km südlich des Lago Argentino.

[4] Windhausen, l. c. p. 46.

[5] Les mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale. An. Mus. Nac. de Buenos Aires. (3.) 2. p. 196—197.

Im Gegenteil, nach den Abbildungen des *Nautilus Valencienni* Hupé, wie v. Ihering die eine Art nennt, bei Burckhardt und nach derjenigen von *N. Romeroi* v. Ih. bei v. Ihering ist dies nicht der Fall.

Calyptraea findet sich im Obersenon von Neuseeland und Südpatagonien. Die Bestimmung einer Calyptraeide von Roca als *Calyptraea pileus* oder *pileolus*, die beide lebende Arten sind, ist wohl sicher unrichtig.

Turritella findet sich im Obersenon von Südpatagonien und des Grahamlandes.

Trophon und *Siphonalia* gehören zu Windhausen's noch nicht veröffentlichtem Material.

Über *Struthiolaria* vgl. p. 9.

Malletia ist im Obersenon von Quiriquina, Südpatagonien, Neuseeland und des Grahamlandes verbreitet.

Hinnites kommt von der Trias bis zur Jetztzeit vor.

Über *Lutraria* vgl. p. 9.

Der angebliche *Balanus* ist nach freundlicher Mitteilung von Herrn G. Steinmann eine *Verruca* und spricht nicht gegen Kreide (vgl. p. 5).

Dosinia, die von Windhausen dann ferner noch als tertiär bezeichnet wird, kommt schon in der Kreide vor, z. B. im neuseeländischen Obersenon.

Einen zweiten Beweis für das tertiäre Alter der San Jorge-Fauna sieht Windhausen darin, daß nach seiner Angabe folgende Arten sowohl in jener als auch in der patagonischen Molasse vorkommen:

a) *Bouchardia patagonica* v. Ih.
b) *Turritella chilensis* Sow.
c) *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm.
d) *Malletia ornata* Sow.
e) *Myochlamys patagonensis* v. Ih.
f) *Venus (Chione) eupya* v. Ih.
g) *Pododesmus Valchetanus* v. Ih.
h) *Modiola andina* Ortm.

Hierzu ist folgendes zu bemerken:

Die tertiäre *Bouchardia patagonica* v. Ih. ist von v. Ihering als var. *jorgensis* von der cretacischen abgetrennt. Erstere ist leider nicht abgebildet. Aus dem Obersenon des pazifischen Gebietes sind noch keine Brachiopoden bekannt. Da

so viele Molluskengattungen des Obersenons dieses Bezirkes in seinem Tertiär weiterleben, könnte Gleiches auch bei Brachiopoden der Fall sein.

Mehrere Exemplare einer *Turritella* von Malaspina schienen v. Ihering [1] zu *Turritella chilensis* Sow. zu gehören. Die Stücke sind weder beschrieben, noch abgebildet. Es kann ebenso gut eine andere Art vorliegen.

Das Vorkommen von *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm in der patagonischen Molasse ist zweifelhaft [2]. Ortmann's „*Gryphaea* cf. *tarda* Hutton", um die es sich hierbei handelt, ist von Hatcher südwestlich vom Lago Pueyrredon gefunden.

Die Bestimmung von *Malletia ornata* Sow. gründet sich auf zwei beschädigte Steinkerne [3], die nicht beschrieben und nicht abgebildet sind. Es kann sehr gut auch eine andere Art vorliegen.

Chlamys [4] *patagonensis* v. Ih. kommt nach v. Ihering nicht in den Roca-Schichten vor, sondern eine Varietät, *Myochlamys patagonensis* var. *negroina*. Es handelt sich um ein Exemplar von 14 mm Höhe, und v. Ihering [5] sagt selbst, daß man die Auffindung größerer Stücke abwarten müsse, ehe man über die Beziehungen zu *M. patagonensis* urteilen darf.

Warum Windhausen die *Chione eupyga* zur San Jorge-Fauna rechnet, ist nicht ersichtlich. Nach v. Ihering ist dies eine Form der patagonischen Molasse [6].

Pododesmus Valchetanus ist nach v. Ihering [7] von unbestimmtem Alter. Daß sie den beiden Formationen gemeinsam sei, gibt er nicht an.

Von *Modiola andina* erwähnt v. Ihering nur ganz nebenbei [8], er habe sie auch von Roca erhalten. Bei der Be-

[1] Les mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale. 1903. p. 218.

[2] v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. 1907. p. 6 u. 245.

[3] v. Ihering, l. c. p. 4.

[4] Nicht *Myochlamys*, wie Windhausen schreibt.

[5] v. Ihering, l. c. p. 22.

[6] Ebenda, p. 310.

[7] Ebenda, p. 267.

[8] v. Ihering, Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. 1907. p. 32.

schreibung dieser Muschel[1] kommt er aber nicht darauf zurück.

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, daß für alle diese Formen, mit Ausnahme vielleicht der *Bouchardia patagonica*, das gemeinsame Auftreten in der San Jorge-Stufe und in der patagonischen Molasse in wissenschaftlich exakter Weise nicht nachgewiesen ist.

Es ist nun noch das Vorkommen der Struthiolarien und der *Lutraria Ameghinoi* v. Ih. in den Roca-Schichten zu erörtern, das für das tertiäre Alter der Ablagerung beweisend sein könnte.

Von *Lutraria Ameghinoi* bildet v. Ihering[2] einen miserablen Steinkern ab, dessen Bestimmung als *Lutraria* ganz unsicher ist. Ich würde diese Muschel *Panopaea* nennen und komme auf das Auftreten dieser Gattung bei Roca noch zurück.

Struthiolaria densestriata v. Ih. oder *Str. ornata* var. *densestriata*, wie Windhausen schreibt, gibt v. Ihering aus den Roca-Schichten nicht an. Sie gehört zu Windhausen's noch nicht publiziertem Material. *Str. prisca* aber kann auch zu irgend einer anderen Gattung gehören. v. Ihering's Beschreibung und Abbildung[3] entsprechen nicht den Anforderungen, die man an eine paläontologische Bearbeitung stellen muß.

Nachdem somit nachgewiesen ist, daß nach dem bisher veröffentlichten Material keine Fossilien in der San Jorge-Stufe auftreten, die ihr tertiäres Alter beweisen, mögen nunmehr diejenigen Charaktere ihrer Fauna hervorgehoben werden, die für ein cretacisches sprechen. Ich halte mich dabei zunächst an die Roca-Schichten, aus denen mir Material vorgelegen hat.

Von 25 bei Roca gefundenen Gattungen kommen folgende 15 auch im Obersenon von Südpatagonien, Quiriquina, Grahamland und Neuseeland vor:

Nautilus, *Calyptraea*, *Turritella*, *Aporrhais* s. l., *Ostrea*, *Pecten*, *Modiola*, *Nucula*, *Malletia*, *Cucullaea*, *Cardium*, *Phacoides*, *Dosinia*, *Tellina*, *Panopaea*.

[1] Ebenda, p. 274.
[2] Ebenda, Taf. III Fig. 17a, b.
[3] Ebenda, p. 28, Taf. III Fig. 18.

Von den übrigen 10 kommen in der Kreide vor: *Linthia, Gryphaea, Exogyra, Venericardia, Chione.*

Die angebliche *Lutraria* ist wahrscheinlich eine *Panopaea*, die *Struthiolaria* ist zweifelhaft, *Pseudotylostoma* kommt sonst nirgends vor, der *Cantharidus* ist noch nicht publiziert. Wegen *Verruca* s. p. 4.

Die zahlreichen Gryphäen und die Exogyren sprechen für Kreide.

Dagegen muß ich meine Angabe[1], daß eine Trigonie bei Roca vorkommt, als Irrtum zurücknehmen. Windhausen[2] hat klargelegt, daß auch Ammoniten den Roca-Schichten fehlen.

Daß zahlreiche Gattungen der Roca-Schichten auch in der patagonischen Molasse vorkommen, findet ein Analogon in der Gemeinsamkeit zahlreicher Gattungen für die letztere und das südpatagonische Obersenon[3]. Es beweist also nicht ein tertiäres Alter.

Ganz einfach ist die Bestimmung des Alters der Roca-Schichten nicht[4]. Es liegt das nicht zum Wenigsten daran, daß bei Roca alle aragonitischen Schalen aufgelöst und die Steinkerne vielfach schwer zu bestimmen sind. Meine frühere Angabe[5], daß mehrere Formen von Roca mit solchen der Schichten der *Lahillia Luisa* identisch sind, ergänze ich hier durch Abbildung (Taf. III Fig. 1—6) der Stücke, auf Grund deren dieselbe gemacht ist. Bei der Beurteilung ist die etwas ungleiche Größe und die Beschädigung im Auge zu behalten. Die von mir als *Struthiolariopsis?* bezeichnete Schnecke gehört wohl jedenfalls einer anderen Gattung an. Vielleicht

[1] Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. p. 144.

[2] Einige Ergebnisse zweier Reisen in den Territorien Rio Negro und Neuquén. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. 1915. p. 344.

[3] O. Wilckens, Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. **15**. p. 65.

[4] Wenn ich selbst zwischenweilig an dem senonischen Alter gezweifelt habe, wie Windhausen mitteilt (l. c. p. 5. Anm. 16), so veranlaßte mich dazu zunächst die Feststellung, daß bei Roca keine Ammoniten vorkommen. Jedoch fiel die Korrespondenz mit Herrn Kollegen W. in eine Zeit, wo ich mich nicht aufs neue in den Gegenstand vertiefen konnte.

[5] Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. p. 143.

ist es eine *Tudicula*. Die mit *Arrhoges gregaria* Wilck. (Taf. III Fig. 3) identifizierte Form von Roca ist vielleicht v. Ihering's *Rostellaria Cossmanni*. (Es kommt uns hier nicht auf die nomenklatorischen Fragen an.) Aporrhaiden spielen im südpazifischen Obersenon eine große Rolle, im patagonischen Tertiär dagegen nicht. Ihr Vorkommen in den Roca-Schichten spricht daher mehr für cretacisches Alter. Taf. III Fig. 5 stellt eine jugendliche, beschädigte Schale von *Panopaea inferior* O. Wilck. dar. Taf. III Fig. 6 ist ein Exemplar von Roca, das, weil noch jünger, einen kürzeren vorderen Schloßrand besitzt. v. Ihering's *Lutraria Ameghinoi* ist wahrscheinlich nichts anderes als eine größere *Panopaea inferior*. *Nucula dynastes* v. Ih., die ich Taf. I Fig. 7 abbilde, ist vielleicht identisch mit *Nucula suboblonga* O. Wilck.[1]

Nach Windhausen ist die San Jorge-Stufe die Ablagerung eines südatlantisch-antarktischen Meeres, das an die Stelle einer südatlantischen Landmasse trat. Aber woher kam dieses Meer und seine Fauna? Windhausen und v. Ihering nennen den Charakter der San Jorge-Fauna südatlantisch—antarktisch und ersterer nannte ihren Ursprung antarktisch. Hiermit kann natürlich nicht ein Vergleich mit der jetzigen holantarktischen Molluskenwelt gemeint sein, die mit der der Roca-Schichten keinerlei Übereinstimmung zeigt. Fossile Meeresfaunen hat im antarktischen Gebiet nur das Grahamland geliefert. Dessen Kreide und Tertiär zeigen aber ein magellanisch-südpazifisches Gepräge. So kann ich, indem ich mir Windhausen's Ansicht vom antarktischen Charakter der Roca-Fauna zu eigen mache, wieder nur zu der Vorstellung kommen, daß das San Jorge-Meer über Südpatagonien und die Magellansländer eine Verbindung nach dem Pazifik besaß.

Nach Windhausen sind die Roca-Schichten nicht mit den *Luisa*-Schichten, sondern mit den am Cerro Cazador darüber folgenden Ablagerungen (Fundorte o und p auf Hauthal's Karte[2]) gleichalterig. Ich kann bezüglich dieser Schichten nur auf bereits früher Gesagtes[3] verweisen. Ihre Fauna

[1] O. Wilckens, Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. (s. oben!) p. 129 [33].

[2] Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. **15**. Taf. I.

[3] Ebenda, p. 10—11 [84—85].

enthält keine charakteristischen Fossilien. Die von mir mit *Ostrea Ameghinoi* verglichene Auster ist, wie ich mich bei nochmaliger Prüfung des Stückes überzeugte, sicher eine andere Art. Am meisten ähnelt sie der *Ostrea turkestanensis* Rom.[1] *Ostrea ultimae spei* O. Wilck., das häufigste Fossil dieser Schichten, ist auch an der Sierra Contreras, Fundpunkt e, der obersenonische Fossilien geliefert hat, gefunden worden.

III. Berichtigungen zur Nomenklatur patagonischer Fossilien.

Einige der von mir[2] beschriebenen Fossilien des südpatagonischen Obersenons sind umzunennen, weil die betreffenden Artnamen bereits vergeben waren.

Venus parva (l. c. p. 46 [142]) nenne ich, da eine solche schon von Sowerby und Reuss angeführt wird[3], *V. venatorum* (nach dem Cerro Cazador = Jägerberg).

Ein *Pyropsis gracilis* (l. c. p. 23 [119]) ist bereits von Kaunhowen beschrieben. Ich ändere den Namen in *P. patagonicus*.

Aporrhais gregaria O. Wilck. (l. c. p. 16 [112]) gehört zur Gattung *Arrhoges*. Die l. c. Taf. III Fig. 13 abgebildete Gastropodenform ist von *A. gregaria* verschieden, indem die beiden Kiele des letzten Umgangs enger nebeneinander stehen und der Flügel anders gestaltet ist. Sie erhält die Bezeichnung *Perissoptera monodactyla*.

Trigonia sp. (l. c. Taf. VII Fig. 7, p. 40 [136]) ist eine Form aus der Gruppe der *Tr. caudata* Ag.[4], die sich von den andern mit ihr vorkommenden Arten streng scheidet. Ich nenne sie *Trigonia Windhauseniana*.

Die *Trigonia* cf. *ecplecta* (l. c. p. 39 [135]) hat, wie schon früher auseinandergesetzt[5], den Namen *Tr. regina* O. Wilck. zu führen.

---

[1] Vgl. die Abbildung in M. E. Vadász, Paläontologische Studien aus Zentralasien. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Landesanstalt. **19**, 2. Taf. III Fig. 2.

[2] Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens.

[3] Vgl. F. Noetling, Fauna der baltischen Cenomangeschiebe. Pal. Abh. v. Dames und Kayser. **2**. 4. Heft. p. 32.

[4] Vgl. dazu O. Wilckens, Die Bivalvenfauna des Obersenons von Neu-Seeland. Centralbl. f. Min. etc. 1920. p. 264.

[5] O. Wilckens, Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpol.-Exp. **3**. Lief. 12. p. 46.

Endlich kann der Name *Panopaea regularis* Ortm. für eine Muschel der patagonischen Molasse nicht aufrecht erhalten werden, weil der Artname bereits von d'Orbigny[1] verwandt ist. Ich schlage deshalb für die südamerikanische Form die Bezeichnung *P. Ortmanni* vor.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Alle Fossilien sind in natürlicher Größe gezeichnet.

Fig. 1. *Ostrea guaranitica* v. Ih. Von Par-aik am Rio Sehuen, Gob. p. 2.

„ 2. *Ostrea Ameghinoi* v. Ih. Große Klappe. Westlich vom Rio Chico, Chubut. p. 2. 2a Außenseite, 2b Innenseite.

„ 3. *Ostrea Ameghinoi* v. Ih. Kleine Klappe. Westlich vom Rio Chico, Chubut. p. 2. 3a Innenseite, 3b Außenseite.

„ 4. *Ostrea Ameghinoi* v. Ih. var. *rocana* v. Ih. Roca. p. 2. 4a Außenseite der großen Klappe, 4b Zweiklappiges Exemplar, gegen die kleine Klappe gesehen.

„ 5. *Nucula dynastes* v. Ih. (? = *N. suboblonga* O. Wilck.). Steinkern. Roca. p. 11.

Das Original zu Fig. 1 befindet sich in der Sammlung des Herrn Dr. v. Ihering in Sao Paulo (Brasilien), die Originale zu den Fig. 2, 3 und 4 in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Freiburg i. B. Das Original zu Fig. 5 ist Eigentum des Museo de La Plata in La Plata, Argentinien.

Tafel II.

Alle Fossilien sind in natürlicher Größe gezeichnet.

Fig. 1. *Ostrea Wilckensi* v. Ih. Vom Rio Negro. p. 3. Doppelklappiges Exemplar, gegen die kleine Klappe gesehen, mit *Verruca* bewachsen.

„ 2. *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm. Von Roca. p. 3. Deckelklappe, 2a von außen, 2b von innen.

„ 3. *Gryphaea Burckhardti* J. Böhm. Von Roca. p. 3. Linke Klappe, 3a von außen, 3b von innen.

„ 4. *Gryphaea rostrigera* v. Ih. Von Malaspina am Golfo de San Jorge. p. 3. Linke Klappe, 4a von außen, 4b von innen.

[1] Terr. crét. III. p. 343. Taf. 360 Fig. 1, 2.

Fig. 5. *Gryphaea rostrigera* v. Ih. Von Malaspina am Golfo de San Jorge. p. 3. Rechte (Deckel-)Klappe von innen.
„ 6. *Ostrea Clarae* v. Ih. Von Roca. p. 3. Rechte (Deckel-)Klappe von innen.

Die Originale zu den Abbildungen außer dem zu Fig. 5 befinden sich in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Freiburg i. B.

Tafel III.

Alle Fossilien außer Fig. 7 sind in natürlicher Größe gezeichnet.

Fig. 1. *„Struthiolariopsis" (Tudicula?) tumida* O. Wilck. p. 10. Steinkern. Obersenon („Schichten der *Lahillia Luisa*"). Südpatagonien.
„ 2. Desgl. Steinkern. San Jorge-Stufe (Roca-Schichten), Roca.
„ 3. *Arrhoges gregaria* O. Wilck. p. 11. Steinkern mit Schalenresten. Obersenon („Schichten der *Lahillia Luisa*"), Südpatagonien.
„ 4. Desgl. Steinkern. p. 11. San Jorge-Stufe (Roca-Schichten), Roca.
„ 5. *Panopaea inferior* O. Wilck. p. 11. Junges Exemplar, beschädigt, Steinkern. Obersenon (wie Fig. 1 u. 3).
„ 6. Desgl. Steinkern. p. 11. San Jorge-Stufe (Roca-Schichten), Roca.
„ 7. *Verruca* (*rocana* Steinm.). Roca. p. 4. $\times$ 10. *c* Carina, *r* Rostrum, *s* bewegliches Scutum, *s'* festes Scutum, *t* bewegliches Tergum, *t'* festes Tergum.

Die Originale zu 1—6 sind Eigentum des Museo de La Plata in La Plata, Argentinien, zu 7 des Geologischen Instituts Freiburg i. B.

Studien über Mineralpseudomorphosen.

Von

H. Laubmann.

1. Mitteilung.

In seinem bekannten Sammelwerk über die Pseudomorphosen des Mineralreiches weist Blum bereits ausdrücklich darauf hin, daß eine richtige Deutung der Bildungsvorgänge bei den Pseudomorphosen nur dann erreicht würde, wenn man dieselben im Zusammenhang mit ihrem geognostischen Vorkommen betrachtet. In der Tat hat man früher und auch späterhin Pseudomorphosen noch vielfach aus ihrem geologischen Zusammenhang herausgerissen als Einzelerscheinungen beschrieben, statt sie in Verbindung mit den gesteinsbildenden Prozessen zu bringen.

Auch hatte man früher zur Deutung der in den Pseudomorphosen auftretenden Umwandlungsprodukte neben den mehr oder weniger scharf ausgeprägten Kennzeichen der äußeren Form und der physikalischen Eigenschaften ausschließlich die chemische Analyse herangezogen. Heute, wo man durch die exakten optischen Methoden in der Lage ist, die einzelnen Mineralien als solche einwandfrei mit dem Mikroskop festzustellen, ist diese moderne petrographische Methode zur wertvollen Ergänzung der chemisch-analytischen Untersuchung geworden. Die dadurch gegebene Möglichkeit, die mineralische Beschaffenheit solcher pseudomorpher Bildungen genau zu erforschen, bietet ein besonders wichtiges Hilfs-

mittel für die Erkenntnis der chemisch-geologischen Prozesse.

Unter diesen Gesichtspunkten soll nun im nachfolgenden unternommen werden, Mineralbestand und Bedeutung einer Reihe teils schon bekannter, teils neu beobachteter Pseudomorphosen festzustellen und ihr Vorkommen mit den allgemeinen Prozessen der Gesteinsbildung und Gesteinszersetzung in Einklang zu bringen.

Pseudomorphosen von Chlorit, Sericit und Quarz nach Feldspat.

Gümbel bezeichnete die in einzelnen Teilen des Fichtelgebirges und Oberpfälzer Waldes recht verbreiteten Granite mit teilweise zu grünlichen Aggregaten zersetztem Feldspat als Steinachgranite[1]. Nach der Beschreibung, welche Gümbel von diesem Zersetzungsprodukte gibt und nach den Analysen scheint eine Pseudomorphose von Glimmer und einem chloritischen Mineral nach Feldspat vorzuliegen. Da mir das Gümbel'sche Originalmaterial aus der geognostischen Sammlung des Kgl. Oberbergamtes München zur Verfügung stand, war die Möglichkeit gegeben, die Beobachtungen weiter zu verfolgen und es zeigte sich, daß an den Steinachgraniten von Iglersreuth bei Tirschenreuth, Leupoldsdorf bei Wunsiedel, Warmensteinach bei Fichtelberg und am Rauhensteig bei Ebnath sowohl die ziemlich dichte Grundmasse wie auch die Feldspateinsprenglinge entweder in makroskopisch schon leicht erkennbare weiße bis lichtgrünliche Glimmerschüppchen oder in lauchgrüne, völlig dichte, öfter etwas durchscheinende Aggregate umgewandelt sind, die als Onkosin oder Pinitoid bezeichnet wurden. Dieser Umwandlung unterliegt in erster Linie der Plagioklas, denn an manchen Handstücken ist der fleischrote Orthoklas noch frisch erhalten geblieben, doch geht dieselbe schließlich auch so weit, daß beide Feldspäte vollständig in das grünliche Mineral umgewandelt sind. Die Analyse[2] eines derartigen licht graugrünen Zersetzungsproduktes des Plagioklases im Granit vom

[1] Gümbel, Ostbayer. Grenzgebirge. p. 332; — Fichtelgebirge. p. 137.
[2] Hilger, Dies. Jahrb. 1879. p. 129.

Gleisingersfels bei Fichtelberg weist in der Hauptsache auf einen Kaliglimmer hin.

SiO_2	45,24
Al_2O_3	29,96
Fe_2O_3	3.16
MgO	1,15
CaO	1,44
Ka_2O	10,13
Na_2O	2,15
P_2O_5	0,32
H_2O	6,24

U. d. M. sind diese grünlichen Aggregate der Steinachgranite hin und wieder ziemlich einheitlich und bestehen aus Blättchen von stark doppelbrechendem Sericit. In anderen Stücken, namentlich in lauchgrünen, ganz dichten und fettig aussehenden Partien, war mit dem Sericit etwas Chlorit verwachsen. Der für die Steinachgranite charakteristische Bestandteil ist also in seiner reinsten Form Sericit, der als Pseudomorphose nach Feldspat auftritt, wie es schon von Gümbel und Blum[1] für wahrscheinlich gehalten wurde. Dem Glimmermineral dieser Pseudomorphose ist aber in vielen Fällen in wechselnder Menge etwas Chlorit beigemengt, worauf ja auch der Magnesiagehalt der Analyse hindeutet.

Eine ähnliche Erscheinung der Zersetzung von Feldspat ist auch schon seit längerer Zeit am Strählerberge bei Marktredwitz beobachtet worden. Dort sind im Kristallgranit am Kontakt mit Dolomit teils nur die großen Einsprenglinge von Orthoklas zu grünlichen, dichten, erdig brechenden Massen geworden, teils erscheint auch die Grundmasse des Gesteines ähnlich zersetzt. Die dort von mir bereits im Jahre 1885 beobachteten Pseudomorphosen waren schon des öfteren Gegenstand der Untersuchung und wurden erstmals von vom Rath[2] und F. v. Sandberger[3] beschrieben und später von Böttiger[4]

[1] Blum, Pseudomorphosen des Mineralreiches. I. Nachtrag. p. 26.

[2] vom Rath, Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1887. p. 232.

[3] v. Sandberger, Dies. Jahrb. 1892. II. p. 40.

[4] Böttiger, Beiträge zur Kenntnis der Granite des Fichtelgebirges und ihrer Umwandlungsprodukte. Inaug.-Diss. d. Univ. Erlangen. 1889.

und Stadlinger[1] eingehender bearbeitet. Nach dem makroskopischen Befund und einer Reihe von quantitativen Analysen wurde von diesen Autoren übereinstimmend festgestellt, daß das grünliche, feinschuppige, zerbrechliche Umwandlungsprodukt des Feldspates dichter Chlorit, sog. Pseudophit ist, dem noch Reste der ursprünglichen Bestandteile des Granites beigemengt sein können.

	Gänzlich umgewandeltes Gestein (Stadlinger)	Graugrüne Pseudomorphose (Stadlinger)	Dunkelgrüne Pseudomorphose (Stadlinger)	Umgewandelter Feldspat (Böttiger)
SiO_2	34,50	30,30	31,70	30,15
Al_2O_3	19,20	20,06	18,50	20,67
Fe_2O_3	2,62	1,63	1,94	1,68
FeO	3,95	5,30	6,75	5,50
CaO	0,83	0,87	0,60	Spuren
MgO	24,17	28,28	27,06	28,45
Ka_2O	Spuren	1,32	Spuren	1,60
Na_2O		1,40		1,77
H_2O (100°)	4,07	0,74	2,70	12,02
Glühverlust	10,71	11,89	10,90	

Auch diese Pseudomorphosen habe ich einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen und konstatieren können, daß der Feldspat in einzelnen Stücken von völlig zersetzten Gesteinen in ziemlich reinen Chlorit umgewandelt, in den meisten Fällen aber zu einem Aggregat wechselnder Mengen von Chlorit, Sericit und Quarz geworden ist, in dem allerdings gewöhnlich der Chlorit stark überwiegt, während Sericit und Quarz mehr zurücktreten. In einzelnen Fällen wird an diesem Fundorte auch der Quarz, der zweifellos eine Neubildung ist, zum Hauptbestandteil und es entstehen dann die Pseudomorphosen von Quarz nach Feldspat[2], welche ziemlich selten am Sträblerberg gefunden wurden.

Hat man es also in den Steinachgraniten mit einer vorherrschenden Sericitisierung des Feldspates zu tun, bei der Chlorit nur die Rolle eines untergeordneten Bestandteiles

[1] Stadlinger, Über die Bildung von Pseudophit in granitischen Gesteinen etc. Inaug.-Diss. d. Univ. Erlangen. 1900.

[2] F. v. Sandberger, Dies. Jahrb. 1892. II. p. 41.

bildet, so liegt am Strählerberg eine Chloritisierung des Feldspates vor, bei der Sericit in geringerer Menge auftritt.

In zahlreichen Vorkommnissen von Granit im Fichtelgebirge und im Oberpfälzer Wald treten diese beiden Umwandlungsvorgänge nebeneinander auf. Auch derartige Bildungen sind in der Literatur schon mehrfach beschrieben worden. So machte z. B. schon Gümbel [1] auf eine merkwürdige Veränderung des Granites im Kalkbruch bei Stemmas unweit Thiersheim im Fichtelgebirge aufmerksam, wo zwei Granitgänge den dolomitisierten Kalk durchsetzen und dabei völlig in eine schmutziggrüne, steinmark- und speckstein-ähnliche Substanz umgewandelt sind. Nach einer Analyse v. Ammon's [2] hat diese folgende Zusammensetzung:

SiO_2	44,58
Al_2O_3	24.01
FeO	6,23
MgO	10,78
Na_2O	3.15
K_2O	4,13
Glühverlust	7.26

An dem Originalmaterial der Analyse in der Sammlung des hiesigen Oberbergamtes konnte ich nachweisen, daß die Substanz in dünnen Splittern v. d. L. schwer zu einem grauen Email schmilzt und von konz. Salzsäure langsam und ohne Gallertbildung aufgeschlossen wird, ein Verhalten, das für Chlorit und nicht für Speckstein oder Serpentin spricht. U. d. M. waren neben Quarzkörnern wechselnde Mengen von faserig-schuppigen Aggregaten von Chlorit und Sericit festzustellen. Der verhältnismäßig hohe Gehalt an Alkalien und der niedrige Gehalt an Magnesia macht in dem analysierten Material einen reichlichen Gehalt an Sericit wahrscheinlich.

Der gleiche Zersetzungsprozeß konnte auch an Granitstücken aus der Johanniszeche der Göpfersgrüner Speicksteingruben konstatiert werden, wo er neben der

[1] Gümbel, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. p. 138.
[2] Gümbel, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. p. 138.

Speckstein bildung einhergeht[1]. Ein ganz dunkelgrünes dichtes Gestein, das die ehemalige Granitstruktur nicht mehr erkennen ließ, bestand nach der mikroskopischen Untersuchung überwiegend aus Chlorit mit eingewachsenen Sericitblättchen und Quarzkörnern, während an einer mehr heller und bräunlich aussehenden Gesteinsprobe die noch deutlich wahrnehmbaren, aber schon total zersetzten Feldspateinsprenglinge aus vorwaltend Sericit mit untergeordnetem Chlorit und Quarz zusammengesetzt waren. Derartig veränderte Produkte, wie die letzteren, schmelzen infolge ihres hohen Glimmergehaltes v. d. L. in Splittern wesentlich leichter, und zwar zu einem weißen Email.

Im Zusammenhang mit den oben beschriebenen Vorkommnissen sei noch ein interessanter Aufschluß erwähnt, der durch den Bau der Bahn Holenbrunn—Selb im Fichtelgebirge im Bahneinschnitt nächst der Station Schwarzenhammer zugänglich war, wo in nächster Nähe eines vollständig sericitisierten kleinen Pegmatitganges der Kristallgranit chloritisiert ist. Die Grundmasse des Gesteines läßt die Granitstruktur noch gut erkennen, während die Feldspateinsprenglinge mehr oder weniger zersetzt sind und auch hier wieder aus wechselnden Mengen von Chlorit und Sericit bestehen.

Vor einiger Zeit hat Fräulein Dr. Laura Hezner über eine Pseudomorphose nach Orthoklas aus dem Tirschenreuther Granitmassiv berichtet[2], die nach der quantitativen Analyse in der Zusammensetzung dem Seladonit am nächsten stehen soll. Durch den mikroskopischen Befund wurde jedoch festgestellt, daß die Pseudomorphose keine einheitliche Substanz ist, sondern aus einem Gemenge von Chlorit und Sericit oder eventuell Kaolinit besteht, womit ja schließlich die Analyse, welche im folgenden angeführt wird, am besten übereinstimmt.

Da auch mir diese Pseudomorphose im Zusammenhange mit analogen Bildungen aus dem Fichtelgebirge schon seit längerer Zeit bekannt war, hielt ich es für angezeigt, nochmals

[1] Gümbel, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. p. 137.
[2] Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 607.

eine eingehende mikroskopische Untersuchung derselben vorzunehmen. Die Fundstelle dieses auffällig zersetzten Granites wurde seinerzeit von Herrn Apotheker Lukinger in Tirschenreuth aufgefunden.

SiO_2	54,80
TiO_2	Spur
P_2O_5	0,20
Al_2O_3	21,88
Fe_2O_3	3,57
FeO	1,18
MnO	0,02
CaO	0,54
MgO	6,41
Ka_2O	5,95
Na_2O	0,65
H_2O (110° —)	—
H_2O (110° +)	5,38
	100,58

In dem stark zersetzten, matten, graulichgrünen Kristallgranit, der an dem durch Wald führenden Fußweg zwischen Hochwald und Pirk bei Tirschenreuth in der Oberpfalz stellenweise freigelegt ist, sind die Orthoklaseinsprenglinge zu graugrünlichen, erdig brechenden Massen umgewandelt. U. d. M. erkennt man als Hauptbestandteile dichte Aggregate von stark doppelbrechendem Sericit und fetzenartigen Flecken von Quarz neben verhältnismäßig untergeordnetem Chlorit, der sich in einzelnen Nestern anhäuft und feinschuppige Aggregate mit sehr schwachen anormalen Interferenzfarben oder fast ohne jede Wirkung auf das polarisierte Licht bildet. Auch mit dem Sericit ist der Chlorit häufig verbunden, wegen seiner schwachen Doppelbrechung ist aber seine genaue Verbreitung nicht festzustellen. Selbst in der körnigen Zwischenmasse zwischen diesen Einsprenglingen ist der Feldspat in ähnlicher Weise umgewandelt; daneben erscheint veränderter, z. T. chloritisierter Biotit, sowie frischer Muscovit und Quarz, letzterer z. T. kristallographisch gut begrenzt oder stengelig entwickelt und dann wohl als Neubildung, neben einzelnen Apatitnadeln.

Mit diesen Feststellungen steht die oben angeführte Analyse gut im Einklang. Der auffallend hohe Kieselsäuregehalt

erklärt sich aus der Beimengung von zweifellos sekundärem Quarz, während das Verhältnis von Tonerde, Magnesia und Alkalien recht gut mit dem Gemenge von Chlorit und Sericit übereinstimmt. Die Pseudomorphose hat also mit Seladonit nichts zu tun.

Aus den beschriebenen Vorkommnissen ergibt sich, daß in weiter Verbreitung neben der wohlbekannten Sericitisierung der Feldspäte in Graniten eine Chloritisierung stattgefunden hat, welche in einzelnen Fällen selbst das weit vorherrschende Umwandlungsprodukt liefert, wie in den Pseudomorphosen des Strählerberges bei Marktredwitz. Daß bei diesen Umwandlungsprozessen, welche zur Bildung kieselsäureärmerer Silikate aus den kieselsäurereichen Feldspäten führen, häufig auch sekundärer Quarz zur Ausscheidung kommt, ist nicht verwunderlich, interessant aber bleiben die Pseudomorphosen von vorherrschendem Quarz nach Orthoklas, welche neben den Chloritpseudomorphosen am Strählerberg gefunden werden. Die chemische Veränderung, welche bei der Chloritisierung der Feldspäte stattfindet, ist viel weitergehend als jene bei der Sericitisierung, da hiebei neben viel Kieselsäure der ganze Gehalt des ursprünglichen Minerales an Alkalien und Kalk weggeführt wird, während bei etwa gleichbleibendem Tonerdegehalt eine starke Zufuhr von Magnesia und Eisen stattfand. Es kann daher auch nicht auffallen, daß diese Umwandlung in der Begleitung der Speckstein lagerstätten des Fichtelgebirges in ziemlichem Maße auftritt, wo eben besonders magnesiareiche Lösungen wirksam waren. Jedenfalls aber handelt es sich bei der Chloritbildung ebenso wie bei der Sericitisierung und der Umwandlung in Talk um die Wirkung juveniler Agentien; daß nicht die vadosen Gewässer der Oberfläche in Frage kommen können, beweist mit Sicherheit schon das ganz vereinzelte Vorkommen dieser Pseudomorphosen an zahlreichen Stellen und meist unter Verhältnissen, welche eine lokale tiefgehende Zerrüttung des Granites selbst wahrscheinlich machen. So stellt sich am Kontakt von Granit mit dolomitischem Kalk und auf Verwerfungsklüften im Granit selbst dieser Umwandlungsprozeß besonders gerne ein.

Die vorstehend beschriebene, weitverbreitete Erscheinung

der Chloritisierung und Sericitisierung des Feldspates machte es wahrscheinlich, daß eine Reihe von Pseudomorphosen, die von Blum und den älteren Autoren als solche von Steinmark, Speckstein, Talk, Glimmer, Pinitoid etc. nach Feldspat beschrieben und seitdem in der Literatur weitergeführt werden, dem gleichen Umbildungsprozeß zugehören. Ich habe mich daher bemüht, das alte Material von diesem Gesichtspunkte aus nachzuprüfen, soweit mir seine Beschaffung bis jetzt möglich war. Leider gelang dies nur in beschränktem Umfange, denn die hiefür allein in Betracht kommende Blum'sche Pseudomorphosensammlung mit ihrem wertvollen Vergleichsmaterial ist bekanntlich für Deutschland verloren gegangen und befindet sich in Amerika. So mußte ich mich vorerst begnügen, das wenige Material, was meine eigene Sammlung aufweist und dasjenige, was mir von einigen Fachgenossen in dankenswerter Weise überlassen wurde, zu untersuchen.

Schon bei Betrachtung der Steinachgranite habe ich erwähnt, daß von Gümbel das lauchgrüne, dichte Zersetzungsprodukt der Plagioklase im Granite des Gleisingerfelses als Onkosin oder Pinitoid bezeichnet wurde, nachdem Knop[1] die Bezeichnung Pinitoid für die veränderten Orthoklaskristalle der zersetzten Porphyrgerölle zwischen Freiberg und Chemnitz i. S. eingeführt hatte. Der Liebenswürdigkeit des Herrn Geh.-Rat Rinne-Leipzig verdanke ich ein Originalstück dieses Vorkommens von der Klitschmühle bei Oberwiesa i. S., das zur Untersuchung herangezogen wurde. In dem durch und durch zersetzten und ausgebleichten Porphyrgerölle sind die ziemlich scharf abgegrenzten, kleinen Feldspateinsprenglinge in eine graugrüne, speckstein artige Masse umgewandelt, die u. d. M. ausschließlich feinschuppige Aggregate von Sericit erkennen ließ. Es liegt also auch hier wieder die reine Sericitisierung des Feldspates vor.

Ebenso bestehen die von Knop beschriebenen Pseudomorphosen von Pinitoid nach Cordierit aus dem Tunnel

[1] Knop, Dies. Jahrb. 1859. p. 581 u. f. und Blum, Pseudomorphosen. III. Nachtrag. p. 87.

am Karlstor bei Heidelberg[1] aus Glimmer, sind also dem Pinit zuzuzählen, wie ich mich an den von Herrn Geh.-Rat Wülfing-Heidelberg in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Originalstücken selbst überzeugen konnte.

Zum Pinitoid stellten ferner Benecke und Cohen[2] die zersetzten Orthoklaskristalle, die sich im Quarzporphyr des Raubschlößchens im Gorxheimertal bei Weinheim an der Bergstraße finden und die Blum[3] als Pseudomorphosen von Speckstein nach Feldspat beschrieb. Die kleinen, aber scharf umgrenzten Feldspatkristalle sind entweder prismatisch nach der a-Achse entwickelt oder tafelförmige Karlsbader Zwillinge; auch sie sind in eine hell graugrünliche, dichte, fettige Masse umgewandelt, die gleichfalls aus feinschuppigem Sericit besteht, wie ich mich sowohl in Pulverpräparaten wie in einer Reihe von Schliffen überzeugen konnte, die ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Bergrats Prof. Dr. Klemm-Darmstadt verdankte. Die Sericitaggregate enthalten ab und zu Quarz eingeschlossen, der seiner Form nach schon im Feldspat als Einschluß vorhanden war. In diesem Gestein ist auch der Feldspat der Grundmasse völlig in Sericit umgewandelt. Entsprechend dem mikroskopischen Befund ergab die chemische Analyse[4] einen äußerst niederen Magnesiagehalt.

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	Ka_2O	Na_2O	H_2O	
50,82	35,95	2,92	0,41	4,13	0,08	5,68	= 99,99

Ferner hat Gümbel[5] die in den Blasenräumen eines mandelsteinartigen Porphyres zwischen Neumühl und Triebenreuth im Frankenwalde vorkommende grüne amorphe Substanz ebenfalls als Pinitoid bezeichnet. Diese hat nach einer Analyse v. Ammon's folgende Zusammensetzung:

SiO_2	Al_2O_3 und wenig Fe_2O_3	CaO	MgO	Ka_2O	Na_2O	H_2O	
49,08	34,75	Spuren	0,85	5,40	5,30	5,35	= 100,73

[1] Knop, Dies. Jahrb. 1861. p. 142 und Blum, Pseudomorphosen. III. Nachtrag. p. 101.

[2] Groth's Zeitschrift. VII. p. 405.

[3] Blum, Pseudomorphosen. p. 131.

[4] Groth's Zeitschrift. VII. p. 405.

[5] Gümbel. Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. p. 182.

Das Originalmaterial, das mir aus der geognostischen Sammlung des hiesigen Oberbergamtes zur Verfügung stand, wurde einer erneuten Prüfung unterzogen. Die grünlichen Umwandlungsprodukte zeigen keine Kristallform, sondern sind linsenförmige, z. T. plattgedrückte Partien, welche in der zersetzten Grundmasse des Gesteins eingeschlossen sind. Im Schliffe konnte festgestellt werden, daß sie aus einem wechselnden Gemenge feinschuppiger Aggregate von Sericit und Chlorit bestehen, von denen der erstere meist vorherrscht. Ab und zu findet sich ein Quarzkörnchen, das jedenfalls als Neubildung anzusehen ist. Mikroskopischer Befund und Analyse stimmen gut überein und auch hier liegt also eine Umwandlung des Feldspates in ein Gemenge von Sericit und Chlorit vor.

Ebenfalls als Pinitoid bezeichnet wurden unregelmäßige Fetzen einer grünlichen dichten Substanz, die im Bozener Quarzporphyrtuff sehr verbreitet sind[1]. Im Schliff zeigen diese Partien deutlich Fluidalstruktur und bestehen aus schwach lichtbrechenden, ganz dichten, feinschuppigen Aggregaten von Sericit, denen kaum oder höchstens in ganz untergeordnetem Maße etwas Chlorit beigemengt sein kann. In diesen Partien erscheinen einsprenglingsartig scharf umgrenzte oder abgerundete Quarze sowie Kristalle von z. T. noch frischem, z. T. schon stark unter Abscheidung von Kalkspat zersetztem Feldspat, die stellenweise schon makroskopisch erkennbar sind. Der ganze Befund deutet auf verspratzte Glasfetzen oder kleine Bomben hin, deren ursprüngliche Grundmasse völlig sericitisiert ist.

Aus ähnlichen grünlichen Massen bestehen auch die von Liebener und Vorhauser beschriebenen Pseudomorphosen von Serpentin nach Orthoklas, die sich in kristallographisch gut ausgebildeten und ziemlich großen Einsprenglingen in einem „Feldspatporphyr“ auf Pozzil an der westlichen Gebirgsabdachung der Vette di Viezena zwischen Predazzo

[1] Richthofen, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Predazzo p. 119. — Gredler, Porphyre der Umgebung von Bozen. Gymnasialprogramm 1896. — Gasser, Die Mineralien Tirols.

und Moena finden[1]. In der dichten roten Grundmasse des Porphyres sind zahlreiche blaßgelbliche, kleinere, sowie rauhe, dunkelgrüne größere Pseudomorphosen nach Feldspat verteilt, von denen die letzteren säulenförmige, meist nach der a-Achse verlängerte Kristalle von der Kombination der drei Pinakoide sind. Im Querbruch erscheinen die gelblichen Pseudomorphosen ziemlich homogen, während die anderen aus einer vorherrschend dunkelgrünen, ziemlich weichen Masse mit vielen größeren harten roten Flecken zusammengesetzt sind. Im Schliffe sieht man den Unterschied der beiden Pseudomorphosen deutlich. Die ersteren bestehen aus einem feinschuppigen Aggregat von Sericit und vereinzelten kleinen Nestern von Chlorit und sind häufig sehr scharf kristallographisch umgrenzt, während die großen grünen Pseudomorphosen aus zahlreichen einzelnen Flecken von Quarz bestehen, der aber auf größere Entfernungen einheitlich auslöscht und zwischen denen reichlich Nester von dichtem Chlorit, hexagonalem Carbonat und allenthalben eingestreute Sericitschuppen vorhanden sind. Der ganzen Ausbildung nach kann kein Zweifel sein, daß die ersteren aus Sericit und Chlorit bestehenden aus Plagioklas und die letzteren, komplizierter zusammengesetzten Pseudomorphosen aus Orthoklas hervorgegangen sind. Keine der beiden Bildungen jedoch hat mit Serpentin irgend etwas zu tun.

Im Anschluß an diese Vorkommnisse habe ich noch die Pseudomorphosen von Pinit und Glimmer nach Labradorit von Harthau bei Chemnitz i. S.[2] untersucht, die ebenfalls von Knop erstmals beschrieben wurden. Sie kommen in den chloritreichen Grünschiefern in gelblichweißen, seidenartig glänzenden, z. T. noch gut begrenzten, meist dünntafeligen Einsprenglingen vor. Manche dieser gelben Flecken zeigen auch etwas abweichende Formen, welche wohl durch Auswalzen des an größeren Feldspateinsprenglingen reichen

[1] Liebener und Vorhauser, Die Mineralien Tirols, p. 96, und Nachtrag hiezu, p. 16.

[2] Blum, Pseudomorphosen. II. Nachtrag. p. 28 und Erläuterungen zur Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Sektion Burkhardtsdorf, Blatt 114, II. Aufl. p. 21.

Porphyrites bei der Umbildung in Grünschiefer entstanden sind. Im Schliffe wurde festgestellt, daß diese Pseudomorphosen neben noch unverändertem Plagioklas ebenfalls aus Sericitschüppchen und stengeligen, aber ganz kleinen Kristallen eines epidotähnlichen Minerales in trüben saussuritartigen Haufwerken bestehen: diesen verdanken die Einsprenglinge wohl ihre gelbe Farbe. Das Ganze ist also eine Pseudomorphose von Sericit und Saussurit nach Plagioklas, und zwar höchstwahrscheinlich nach Labrador.

Die bisherige Untersuchung hat jedenfalls ergeben, daß auch die als Pinitoid bezeichneten Umwandlungsprodukte des Feldspates, gleich, ob sie als Pseudomorphosen oder als formlose Massen auftreten, aus Sericit, Chlorit oder einem wechselnden Gemenge dieser beiden Mineralien bestehen. Als Bezeichnung einer selbständigen Mineralart ist daher der Pinitoid aus der Literatur zu streichen.

Unter dem Namen Pseudophit hat Kenngott[1] im Jahre 1855 ein dichtes grünes, äußerlich dem Serpentin sehr ähnliches Mineral beschrieben, das am Berge Zdjar bei Böhmisch-Eisenstein in Mähren vorkommt. Späterhin wurden dann noch einige weitere Vorkommnisse als Pseudophit bezeichnet, so diejenigen von Plaben und Čkyn in Böhmen, von Borostyánkö in Ungarn, vom Naßfeld in Salzburg, von Gurtipohl im Montafuntal und Markirch im Elsaß. Auf Grund der äußeren Kennzeichen und chemischen Zusammensetzung hat man sie insgesamt als dichte Varietät des Chlorites angesehen.

Nachdem die Untersuchung der ebenfalls als Pseudophit bezeichneten Pseudomorphosen des Strählerberges ergab, daß sie aus einem wechselnden Gemenge von Chlorit und Sericit bestehen, lag es nahe, auch die verschiedenen Pseudophitvorkommen mikroskopisch auf ihre Einheitlichkeit zu untersuchen. Von den oben genannten Vorkommnissen waren mir leider nur das vom Berge Zdjar, das Herr Dr. Koechlin vom Naturhistorischen Hofmuseum zu Wien in dankenswertester Weise zur Verfügung stellte, und diejenigen von Plaben und Markirch, die ich der hiesigen mineralogischen Staatssamm-

[1] Kenngott, Wiener Akad. Ber. 16. p. 170.

lung entnehmen konnte, zugängig. Ihre Untersuchung hat immerhin einige bemerkenswerte Ergebnisse gezeitigt.

Der mährische Pseudophit, das Originalstück von Kenngott, bestand aus einer dichten, derben, pistazien- bis dunkelgrünen serpentinähnlichen Masse, in der frische, ziemlich langprismatische Enstatiteinsprenglinge lagen. Nach Lipold[1] findet sich das Mineral im Serpentin, worauf auch schon der Enstatit hindeutet. Im Dünnschliff ist der Pseudophit homogen und besteht aus verhältnismäßig schwach doppelbrechenden dichten bis feinschuppigen Aggregaten, die sehr häufig die anomalen Interferenzfarben und auch die sonstigen optischen Eigenschaften des Chlorites zeigen. Ein Splitter des Minerales gab nach dem Glühen mit Kobaltlösung keine Reaktion auf Tonerde, Kaliglimmer war also nicht vorhanden. Der Pseudophit vom Berge Zdjar ist also tatsächlich reiner Chlorit.

Bei Plaben, südlich von Budweis in Böhmen, findet sich Pseudophit in lichtoliv- bis gelblichgrünen Massen, die äußerlich sehr an Serpentin erinnern. Mit diesen Eigenschaften stimmte auch das mir zur Verfügung stehende Untersuchungsmaterial überein. Makroskopisch konnten jedoch an diesem lichte, z. T. blätterige Partien festgestellt werden, die aus Muscovit und Kalkspat bestanden. Das Mineral findet sich nach den Angaben von v. Drasche[2] in einem halbkristallinischen Kalk eingeschlossen und ist durch Umwandlung von Feldspat entstanden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung eines Schliffes ergab sich, daß das Mineral aus einem wirren Gemenge von Sericit- und Chloritschüppchen besteht, aus welchem ab und zu größere Glimmerblättchen heraustreten. Feldspatreste waren nicht mehr vorhanden. Die nach dem Glühen eines Splitters mit Kobaltlösung erhaltene schwache Blaufärbung deutet ebenfalls auf Kaliglimmer, obwohl die Analyse keine Alkalien aufweist. Der Pseudophit von Plaben ist also keinesfalls einheitlich, sondern besteht aus einem dichten Gemenge von feinschuppigem Chlorit und Sericit.

[1] Lipold, Jahrb. d. geol. Reichsanst. **10**. p. 227/28.
[2] v. Drasche, Tscherm. Mitt. 1873. p. 127.

Der von Groth[1] beschriebene Pseudophit von St. Philippe unweit Markirch im Oberelsaß gleicht äußerlich wiederum sehr dem Serpentin und kommt im körnigen Kalk der Gneisformation vor. Das mir vorliegende Material ist von kleinen Kalkspatäderchen durchsetzt und zeigt einen scharf abgegrenzten, rundlichen Einschluß von lichter Farbe mit wenigen dunklen Adern, der schon makroskopisch deutlich als Aplit bestimmbar ist. Der dichte Chlorit sowohl wie der aplitische Einschluß wurden in mehreren Schliffen untersucht. Im ersteren waren deutlich etwas größere Glimmerlamellen mit ihren lebhaften Interferenzfarben und der gefältelten, dem gespaltenen Buchenholz ähnlichen Struktur, die als Phlogopit festgestellt wurden, neben feinschuppigen, stark doppelbrechenden Sericitaggregaten zu beobachten, von denen sich ziemlich reichlicher Chlorit mit seinen intensiv blauen anomalen Interferenzfarben scharf abhob. Oder es waren noch wenig Reste des stark zersetzten Feldspates vorhanden und als Umwandlungsprodukte erschienen in ihm in erster Linie dichter, faseriger Chlorit neben sehr wenig Sericit. Ein Splitter des dichten Chlorites ließ nach dem Glühen mit Kobaltlösung eine deutliche Blaufärbung erkennen. Ohne Zweifel besteht also der Pseudophit von Markirch ebenfalls aus einem Gemenge von Sericit und Chlorit. Der Aplit besteht dagegen aus Quarz und recht frischem zwillingslamellierten Feldspat, der nur beginnende Sericitisierung aufwies, während Chlorit fehlte.

Diese Feststellungen erwiesen jedenfalls die einheitliche Natur des Pseudophits vom Zdjar-Berge und seine Identität mit dem Chlorit, wie sie von Kenngott angenommen war. Dies wird auch noch besonders durch das Vorkommen im Serpentin bestätigt; ist doch die Chloritbildung eine fast nie fehlende Erscheinung bei der Serpentinisierung der Olivingesteine durch granitische Kontaktmetamorphose. Aber auch die Natur der Pseudophitvorkommen von Plaben und Markirch als Gemenge von Chlorit und Sericit entspricht den hier niedergelegten Beobachtungen über Sericitisierung und Chloriti-

[1] Groth, Das Gneisgebiet von Markirch im Oberelsaß. Straßburg 1877. p. 453 u. f. und Groth's Zeitschrift. I. p. 509.

sierung. Übereinstimmend geben die Autoren bei diesen Vorkommnissen an, daß es Feldspat war, der in Pseudophit umgewandelt wurde. Es liegt also dieselbe weitverbreitete Erscheinung vor, wie sie an den Graniten des Fichtelgebirges etc. im vorhergehenden ausführlich beschrieben wurde. Zweifelsohne wird auch der Pseudophit von Čkyn bei Winterberg in Böhmen sich als nicht einheitlich herausstellen, denn sein Vorkommen[1] entspricht vollständig dem von Plaben und Markirch.

Die Bezeichnung „Pseudophit", welche zuerst den Vorkommnissen von einheitlichen dichten Chlorit gegeben wurde, wird wohl am besten nur für diese angewendet.

Zweifelsohne wird die weitverbreitete Erscheinung der Sericitisierung und Chloritisierung des Feldspates sich auch noch an anderen Pseudomorphosen nachweisen lassen. Ich habe dabei in erster Linie die früher beschriebenen und von Blum registrierten Pseudomorphosen von Steinmark nach Feldspat aus dem porphyrartigen Granit von Breitenbrunn i. S., dem Porphyr von Niederschönau i. S., vom Emmerichsberg bei Flachenseifen in Schlesien, die Pseudomorphosen von Glimmer nach Feldspat im Granit vom grünen Busch zwischen Hirschberg und Lamnitz in Schlesien, vom Rochsberg i. S. und von Finbo in Schweden, ferner diejenigen von Kaliglimmer und Pyrophyllit nach Labradorit aus den Quarzandesiten von Verespatak in Siebenbürgen, diejenigen von Talk nach Feldspat von Johann-Georgenstadt, Altenberg, Ehrenfriedersdorf und Niederschönau bei Freiberg i. S. im Auge. Auch die Pseudomorphosen nach Anorthit von Franklin Furnace, New Yersey (Groth's Zeitschrift. III. p. 597) zählen hieher. Die Beschaffung all dieses Pseudomorphosenmateriales war mir bis jetzt leider nicht möglich und ich darf wohl auch an dieser Stelle die Bitte anschließen, mir im Interesse einer einheitlichen Auffassung derartige zweifelhafte Pseudomorphosen behufs Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

[1] v. Zepharovich, Tscherm. Mitt. 1874. p. 7.

Speckstein nach Quarz als Kluftausfüllung im Serpentin bei Kuttenberg in Böhmen.

Im Privatbesitz des Herrn Prof. Weinschenk befindet sich als Unikum eine reichlich handgroße Platte Speckstein, die aus den Klüften des Serpentins von Kuttenberg in Böhmen stammt und von dem bekannten Kuttenberger Mineraliensammler Huda aufgefunden wurde. Sie wurde mir in dankenswerter Weise von Herrn Prof. Weinschenk zur Untersuchung überlassen.

Die ganze Platte ist übersät mit kleinen, gut ausgebildeten Quarzkristallen, die analog den bekannten Göpfersgrüner Pseudomorphosen vollständig in Speckstein umgewandelt sind. Auf denselben sitzen ziemlich häufig als Neubildung Warzen von Kalkspat. Das Ganze war ursprünglich überwachsen von nierenförmigem Speckstein, nach dessen Entfernung der umgewandelte Quarz erst zum Vorschein kam, ganz ähnlich wie auch in Göpfersgrün die Drusenmineralien des Dolomites oder die daraus entstandenen Pseudomorphosen sehr häufig von nierenförmigem Speckstein umwachsen sind. Insoweit sind sich also die beiden Vorkommen sehr ähnlich. Während aber im Fichtelgebirge der Prozeß der Umwandlung in Talk in regionaler Ausdehnung durch die ganzen Gesteine auftritt und alle dort vorhandenen Mineralien und Gesteine gleichmäßig ergreift, scheint bei Kuttenberg nur eine Ader von kristallisiertem Quarz im Serpentin zu Speckstein geworden zu sein. Da sich in den Magnesiasilikatgesteinen auch sonst sehr häufig reichlich Absätze von reinen Magnesiasilikaten finden — ich erinnere nur an Gymnit, Meerschaum, Chrysotil — hat die letztere Bildung nichts auffälliges an sich.

Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspat und Inkrustationen über Kalkspat und Quarz vom Strählerberg im Fichtelgebirge.

Im Jahre 1885 hat Sandberger eine Pseudomorphose von Quarz und Albit nach Kalkspat beschrieben[1], die aus dem an Bergkristallen und Kalkspatdrusen reichen Dolomit des Strählerberges bei Marktredwitz im Fichtelgebirge stammt.

[1] Sandberger, Dies. Jahrb. 1885. I. p. 185.

Da vor einiger Zeit eines der wenigen Stücke dieses seltenen Vorkommens in meinen Besitz kam, habe ich die mir immer etwas merkwürdig erscheinende Bildung einer erneuten Prüfung unterzogen. Meine Stufe stimmt mit der SANDBERGER'schen Beschreibung überein: Die auf dem Dolomit aufgewachsenen ziemlich klaren Quarzkristalle sind mit einem völlig trüben gelblichweißen Überzug bedeckt. Darauf sitzen ringsum ausgebildete hohle oder mit etwas Eisenocker gefüllte Rhomboeder, die nach ihrer Form $-\frac{1}{2}R$ ursprünglich einem rhomboedrischen Carbonat angehörten.

Mit der Lupe läßt sich feststellen, daß sowohl die Überzüge über dem Quarz wie auch die hohlen Rhomboeder aus abwechselnden Schichten von durchscheinendem kristallinischen Quarz und einem weißen, matten Mineral bestehen. Dieses letztere bestimmte SANDBERGER auf Grund optischer und chemischer Untersuchung als Albit. Ich habe mich vergebens bemüht, auf optischem Wege Albit nachzuweisen; dieser ist sicher auch in den trüben Bändern nicht vorhanden, wohl aber bestehen diese aus einem faserigen, schwächer als Quarz brechendem Mineral mit typischer Chalcedonstruktur und mit negativer Hauptzone. Auf ihnen sitzt der kristallinische Quarz in kappenförmiger Fortwachsung. Die strahligen Aggregate, die wohl zweifellos Chalcedon sind, löschen natürlich unregelmäßig aus und können so eine Verwechslung mit Zwillingslamellen hervorbringen. Einwandfreies Analysenmaterial aus den nur mit der Lupe deutlich sichtbaren matten Schichten der Chalcedonbänder zu isolieren, war ganz unmöglich; ich konnte daher den analytischen Befund SANDBERGER's nicht nachprüfen, doch scheint nach der optischen Untersuchung die Gegenwart von Albit völlig ausgeschlossen zu sein.

Es liegt also überhaupt keine eigentliche Pseudomorphose, sondern eine Inkrustation vor, welche vermutlich aus abwechselnden Lagen von Quarz und Chalcedon besteht, die sich auf ursprünglichen Rhomboedern eines Carbonates abgesetzt haben, welches aber späterhin unter Hinterlassung von etwas Eisenhydroxyd ausgelaugt wurde. Derartige Erscheinungen sind in den dolomitisierten Teilen der Wunsiedeler und Marktredwitzer Kalkzüge im Fichtelgebirge weit verbreitet und können besonders bei den Auf-

schlüssen an der Chamottefabrik in Marktredwitz und am benachbarten Strählerberg bei Marktredwitz und zwischen Göpfersgrün und Thiersheim beobachtet werden. Auch die Quarzkristalle, welche in den Drusen des eisenschüssigen Dolomites sitzen, sind hin und wieder mit ähnlichen, etwas gebänderten Krusten überzogen, welche öfter auch in Kristallspitzen endigen und manchmal wieder von einer jüngsten Bildung von Kalkspatrhomboedern überdeckt sind.

Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Schwefelkies und Markasit vom Frankenjura.

Durch Schürfarbeiten der Gewerkschaft Wittelsbach, die eine Verwertung der Brauneisenerze der Albüberdeckung bezweckten, wurden aus dem fränkischen Jura Konkretionen bekannt, die aus Brauneisenstein bestehen. Neben derben Knollen von strahliger Struktur finden sich besonders auf den Feldern nördlich von Rackersberg bei Pottenstein recht häufig Bildungen, die deutlich die Kristallform des Schwefelkieses erkennen lassen. Ich verdanke derartige Pseudomorphosen und die näheren Angaben über ihre Fundstelle Herrn Amtsgerichtsrat Frech in Hollfeld bei Bayreuth. Da mir dieselben auch aus anderen Gegenden des fränkischen Jura bekannt waren, glaubte ich ihrer anscheinend recht weiten Verbreitung etwas nachgehen zu sollen. Sie sind als solche in der Literatur nicht erwähnt, obwohl bereits von Flurl[1] Pseudomorphosen dieser Art und nach Markasit sogar mit Angabe ihrer Kristallformen beobachtet, aber entsprechend der damaligen Auffassung als kristallisierter Brauneisenstein beschrieben wurden. Nach dessen Angaben finden sie sich im Kalkgebirge der Kelheimer Gegend, speziell auf den Feldern bei Hohenburg und Schöffeshüll bei Altmannstein. Die Flurl'sche Sammlung des Oberbergamtes München birgt besonders schöne Belegstücke dieser Pseudomorphosen von Hohenburg und von Neustadt a. d. Donau.

Ebenfalls aus dem Jura stammen ähnliche Pseudomorphosen, die sich in der Sammlung des Naturwissenschaftlichen

[1] Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz. München 1792. p. 563—64.

Vereins in Regensburg befinden und die nach gütiger Mitteilung des Herrn Hofrat Dr. Brunhuber vor längerer Zeit auf dem lehmigen Boden der Felder bei Judeneiden- und Kircheneidenfeld und Rittensee in der Umgebung von Velburg in der Oberpfalz gesammelt wurden.

Im nördlichen Frankenjura habe ich sie schließlich noch bei Kirchleis und Thurnau in der Kulmbacher Gegend beobachtet.

Die Pseudomorphosen sind durchgehends kristallographisch gut ausgebildet und weisen von allen Fundorten als Formen nur Oktaeder, Würfel oder eine Kombination beider auf. Auch der Markasit, der in den Jurakalken seltener auftritt, erlitt die gleiche Umwandlung; scharf ausgebildete Pseudomorphosen von Kasendorf bei Kulmbach zeigen neben der Pyramide als Hauptform noch das Makropinakoid und in schwacher Entwicklung die Basis.

Die verrosteten Schwefelkiesknollen resp. die Pseudomorphosen nach Schwefelkies zeigen im Bereiche des fränkischen Jura überall dieselbe Art des Vorkommens und ungefähr die gleiche Verbreitung wie die verkiesten und verrosteten Versteinerungen. Es ist anzunehmen, daß sie wie diese in denselben Horizonten, im oberen Dogger und unteren Malm vorkommen. Sie sind Verwitterungspseudomorphosen, die den vadosen Wässern ihre Entstehung verdanken.

München, Petrogr. Seminar der Univ., im Februar 1920.

Tektonische Untersuchungen im Guffert Pendlinggebiete (Nordtirol).

Von

Kurt Leuchs in München.

Gleichwie der Zahme Kaiser bei Kufstein am Ostrande des Inntales als schmaler und niedriger Felskamm beginnt und sich, stetig an Höhe und Breite zunehmend, bis zur Einsattelung der Riezalm in NO-Richtung fortsetzt, wo ihn Querstörungen durchschneiden, jenseits welcher (östlich der Naunspitze) er O-Richtung annimmt und zugleich bedeutend an Höhe und Breite gewinnt, — ebenso erhebt sich auf der Westseite des Inntales ein anfangs unbedeutender, von Hauptdolomitmassen eingefaßter Felskamm, der sich nach SW fortsetzt, an Querstörungen sprungweise an Höhe und Breite gewinnt, so daß er bereits westlich des Pendlingsattels sich wuchtig heraushebt und mit steilen Wänden seine Umgebung überragt.

Beide Felskämme bestehen aus Wettersteinkalk und sind, wie schon die der Richtung des Innquertales parallelen Störungen vermuten lassen, an solchen Verwerfungen beiderseits Kufstein abgeschnitten und die einst verbindende Scholle liegt im Bereich des Tales in der Tiefe.

So ist der Kalkzug westlich des Innquertales die Fortsetzung des Zahmen Kaisers und beide Teile zusammen zeigen die gleiche sigmoide Beugung der Streichrichtung wie der Wilde Kaiser und seine Fortsetzung in südwestlicher Richtung, der Bölfenzug.

Genau so, wie Zahmer und Wilder Kaiser die beiden Flügel einer großen Mulde sind, bilden auch Pendlingkamm und Bölfenzug, als Fortsetzung der Kaisermulde, die beiden Flügel. Der Inn fließt in der Mulde, drängt sich immer näher an den Nordflügel und bei Kufstein ermöglichen ihm die Grabenbrüche, welche den Zusammenhang zwischen Pendlingkamm und Zahmem Kaiser unterbrochen haben, den Durchbruch durch den Nordflügel.

Diesem Nordflügel westlich von Kufstein bis zum Guffert samt dem sich anschließenden Sattel und besonders der Verknüpfung des Sattels mit der nördlich folgenden Mulde galten Untersuchungen, welche ich schon 1911 begonnen hatte, aber erst 1920 zu einem Abschluß bringen konnte. Es war meine Absicht, an dieser über 30 km langen Grenze zu prüfen, welcher Art die Berührung zwischen Sattel und Mulde ist.

In der langen Zeit zwischen Anfang und Ende der Untersuchungen wurden über dieses Gebiet und besonders über die erwähnte Berührung verschiedene Ansichten veröffentlicht. So bietet sich zugleich Gelegenheit, diese ebenso wie die früheren Untersuchungen mit meinen Ergebnissen zu vergleichen.

Gümbel [1] erkannte schon, daß der Kamm Pendling—Guffert die Fortsetzung des Zahmen Kaisers ist. Er sah in diesem Kamm die Reste eines aufgebrochenen Gewölbes, dessen Schichten im N vorherrschend nach N, im S vorherrschend nach S einfallen. Das bei der Karte Blatt Miesbach gegebene Profil zeigt am Pendling einen Sattel aus Wettersteinkalk mit steilen Verwerfungen im Kalk, und beiderseits normale Schichtfolge von Raiblern und Hauptdolomit. Die Raibler begleiten nach Gümbel den ganzen Kalkzug bis zum Achental auf beiden Seiten. Das Profil No. 182 von Landl nach Riedenberg (Rettenberg) durch das Boxbachtal zeigt deshalb ebenfalls normale Schichtfolge, nur sind die Schichten vom Wettersteinkalk bis zum Neocom dort nach N überkippt. Diese Überkippung, welche der Sattel und der sich anschließende Südflügel der großen Mulde erfahren hat, ist auf Profil 198 über das Hintere Sonnwendjoch bereits wieder verschwunden,

[1] Geognost. Beschr. d. bayr. Alpengebirges. München 1861.

die Mulde ist dort breit und normal bis zum Hauptdolomit des Südflügels, während auf Profil 121 vom Hinteren Sonnwendjoch zum Schmaleckerjoch dieser Hauptdolomit 45 S fällt und durch eine steil S fallende Verwerfung von den normal liegenden jüngeren Schichten der Mulde getrennt ist.

Die Angabe Gümbel's bezüglich des Vorkommens der Raibler Schichten am Nordrande des Wettersteinkalkes konnte Mojsisovics[1] nicht bestätigen. Nach ihm sind Raibler nur im westlichen Teil der Südseite vorhanden, auf der Nordseite lassen höchstens lose Stücke von *Cardita*-Sandstein nächst der Riedenberger Klause auf eine schmale Zone von Raiblern schließen.

Demgemäß fehlen auf seinen beiden Profilen von Landl nach S die Raibler und der überkippte Hauptdolomit, 25—30 S fallend, stößt an einer steilen Verwerfung an den Sattel des Wettersteinkalkes. Dieser Sattel wird gegen O undeutlich und es durchbrechen nur mehr pfeilerartige Gewölbfragmente den Hauptdolomit. Der Pendling erscheint als eine flach N fallende Wettersteinkalkplatte, durch Verwerfungen beiderseits vom Hauptdolomit getrennt.

Bezüglich der großen Mulde stellte Mojsisovics fest, daß sie mit überkipptem Südflügel bei Landl noch vollständig erhalten ist, daß aber nach O zuerst die jurassischen, dann auch die rhätischen Schichten des Südflügels ausbleiben, wodurch Neocom erst mit Rhät, später mit Hauptdolomit in Berührung gelangt, was als Folge von Verwerfungen gedeutet wird.

Weitere tektonische Untersuchungen liegen nur von Ampferer[2] vor für den auf Blatt Achenkirch der österreichischen Spezialkarte fallenden Teil des Kammes. Dort nimmt Ampferer eine von SO her vorschreitende Überschiebung an, am Unnutz und Guffert, in einem Betrag von etwa 1 km. Ähnliche Verhältnisse sollen längs der ganzen Nordgrenze der Wettersteintafel herrschen. Raibler fehlen nach Ampferer auf beiden Seiten.

1912 erschien das von Ampferer aufgenommene Blatt Achenkirch und 1914 folgten die Erläuterungen dazu.

[1] Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1871.

[2] Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903.

Die beiden tektonischen Elemente der noch auf österreichisches Gebiet fallenden Südostecke des Blattes erscheinen als Sattel und Mulde einer großen Falte. Jener (Unnutz und Guffert) bildet eine im großen genommen S fallende Platte, mit stellenweise vorhandenen Raiblern im S und darüber dem Hauptdolomitsockel des Rofangebirges. Gegen W und N ist der Rand dieser Platte scharf niedergebogen. Im Bereich des Guffertkammes liegt an der Nordseite ständig Wettersteinkalk auf Hauptdolomit, der größtenteils zu tektonischen Breccien umgewandelt ist.

In einer anderen Arbeit[1] sagt Ampferer, daß vom Unnutz ostwärts eine zusammenhängende Überschiebung da ist, welche jedoch keine große Verschiebung gegenüber der Neocommulde im N bedeutet. Deshalb sowie aus anderen Gründen sei es tektonisch nicht begründet, die Grenze zwischen zwei großen Einheiten in diese Zone zu verlegen.

Dies hatte nämlich Hahn[2] unternommen und die Neocommulde zur hochbajuvarischen, den Wettersteinzug zur tieftirolischen Einheit gestellt. In einer größeren Arbeit[3] führte er die Gründe an, welche ihn dazu veranlaßt hatten. Die tieftirolische Einheit soll nach Hahn gegen N über die hochbajuvarische überschoben sein, die Deckenstirne besteht dabei zwischen Guffert und Kufstein aus einem stehenden Gewölbe.

Heritsch[4] bezeichnet den Wettersteinkalk des Unnutz—Guffert als Deckscholle oder als ausgesprungene Überschiebung und läßt die Neocommulde zwischen Achenkirch und Tiersee gegen N überkippt sein.

Inzwischen hatte Folgner[5] vergleichend-fazielle Untersuchungen in Jura und Kreide von Achenkirch—Landl und des Rofangebirges begonnen. Ein wichtiges Ergebnis dieser Studien ist, daß die Unterschiede der Schichten in beiden Gebieten Korrelationsfolgen darstellen, welche einen Zusammenhang zu einem einheitlichen Bildungsgebiet beweisen. Die Mulde schließt sich als Gebiet tieferer Fazies organisch

[1] Jahrb. geol. Reichsanst. 64. 1914.
[2] Verh. geol. Reichsanst. 1912.
[3] Mitt. geol. Ges. Wien 1913.
[4] Handb. Reg. Geol. 1915.
[5] Verh. geol. Reichsanst. 1917.

an das weniger tiefe im Rofan, beide Gebiete sind nicht durch eine Hauptüberschiebung getrennt.

Aus dieser gedrängten Übersicht ergibt sich, daß deckentheoretische Anschauungen auch für dieses Gebiet sich Geltung zu verschaffen suchten. Da sie aber nicht auf genaue Untersuchungen im Gelände begründet waren, können sie gegenüber der unzweideutigen Sprache der aus solcher Tätigkeit zu erkennenden Tatsachen nicht aufrecht erhalten werden. Das geht schon aus den Untersuchungen über die Fazies hervor, welche Folgner begonnen hatte, leider aber nicht vollenden konnte.

Mir kam es bei meinen Begehungen in erster Linie darauf an, festzustellen, wie der Zusammenhang zwischen dem Wettersteinkalkzug und seinem nördlichen Vorland ist, da ich bei den Untersuchungen im Kaisergebirge[1] infolge der dieses Vorland dort weithin verhüllenden alttertiären und quartären Ablagerungen darüber nicht völlige Klarheit hatte erlangen können und zur Entscheidung dieser Frage das westlich anstoßende Gebiet sehr geeignet erschien.

Die Betrachtung des Guffert von W zeigt deutlich, daß der Wettersteinkalk dort ein Gewölbe bildet. Mit 20—30° steigen die Kalkbänke vom Steinbergertal auf zum Kamm, legen sich auf der Höhe horizontal und fallen auf der Nordseite erst schwach, dann nach einer durch keine Störung unterbrochenen Umbiegung steil nach N ein, so daß sie 70—80° geneigt sind, z. T. auch senkrecht stehen.

An diesen steil nach NW und N untertauchenden Wettersteinkalk schließt sich Hauptdolomit. Raibler Schichten fehlen, nach Ampferer, durchweg. Es gelang mir aber, sie an verschiedenen Stellen aufzufinden. An der Westseite des Guffertblockes liegt ein kleines Vorkommen von Raibler Mergeln an der Verwerfung zwischen Kalk und Dolomit, als Rest der größtenteils ausgequetschten Schichten. Die Verwerfung setzt sich an der Nordseite des Kammes nach O

[1] Z. Ferdinandeum, Innsbruck 1907, und Mitt. geol. Ges. Wien 1912. Für das folgende kommen an Karten in Betracht: Gümbel's Karte des bayrischen Alpengebietes 1 : 100 000 Blatt Miesbach, Österr. Spezialkarte 1 : 75 000 Blatt Achenkirch geolog., Kufstein topogr.

fort. Zur Issaalm zieht vom Wandfuß eine Schutthalde aus Kalktrümmern herab, in ihr entspringt eine Quelle und bei dieser stehen Raibler Sandsteine an, auf welche gegen die Alm zu Hauptdolomit folgt.

Der von dort am Fuß des Steilabsturzes gegen Breitlaner führende Weg verläuft ungefähr auf der Grenze Kalk—Dolomit. Raibler sind dort nicht vorhanden und man sieht. von dem die erwähnte Schutthalde östlich begrenzenden Rücken gegen O blickend, den Wettersteinkalk des Guffert oben 20—30, tiefer 40—50 N fallen bis an den Weg. Hier setzt eine Längsverwerfung durch und nördlich von ihr sind an dem mit Nadelholz bewachsenen Rücken 80 S fallende Bänke eines sehr hellen Kalksteins aufgeschlossen, welche ich noch für Wettersteinkalk halte. Ampferer gibt hier auf der Karte Hauptdolomit an, aber meiner Ansicht nach entsprechen die Kalke den weiter westlich noch in normalem Verband mit dem flacher liegenden Wettersteinkalk stehenden senkrechten Platten. Sie sind durch eine Verwerfung parallel zur Hauptverwerfung vom Kalkmassiv abgeschnitten, nördlich dieser folgt dann Hauptdolomit, welcher 80—70 N fällt.

Vom Weissachtal zur Weissaualm aufsteigend, trifft man häufig Stücke von Raibler Sandstein herumliegend. und südlich oberhalb dieser Alm ist das Bett des kleinen Baches gespickt mit solchen Stücken, welche auf dem im Bachbett anstehenden Lehm liegen. Ihr Anstehendes muß in unmittelbarer Nähe sein. Bei 1280 m steht Wettersteinkalk an in der vom Breitlaner herabziehenden Mulde. Westlich der Mulde traf ich den Kalk in 1370 m. Beiderseits des Breitlanerkars fällt er 30—40 N, zahlreiche „Gufel" sind in ihm ausgewittert, besonders am Gufelstein.

Die Ostseite des Kares zeigt nun ganz ähnliche Verhältnisse wie die vorhin beschriebenen. An den 30—40 N fallenden Wettersteinkalk grenzt eine Masse senkrecht stehenden und, noch tiefer, 80—70 N fallenden Kalkes. Es sind die gleichen gut gebankten Schichten wie vorhin erwähnt. und wie dort rechnet sie Ampferer auch hier zum Hauptdolomit. Aber nach ihrer Ausbildung, ihrer Lage zum südlich folgenden Kalk und den nördlich von ihnen liegenden Raiblern dürften sie zum Wettersteinkalk gehören, von dessen Haupt-

masse sie durch die auch hier durchstreichende Verwerfung getrennt sind.

Das ergibt sich auch aus der nächsten zu beschreibenden Stelle, welche schon auf Blatt Kufstein der österreichischen Spezialkarte liegt. Von der Vorderen Weissachalm führt ein Weg, erst ansteigend, später wagrecht, zur Plattentalalm. Die Höhe gewinnt dieser Weg in einer Mulde nördlich P. 1606. Der die Mulde östlich abschließende Rücken besteht aus Hauptdolomit, an ihn schließen sich schwarzgraue Mergel und Schieferletten der Raibler Schichten, welche in der orographischen Mulde 20—30 m mächtig aufgeschlossen sind, und hinter ihnen steigen die lichten, fast weißen Bänke des obersten Wettersteinkalkes auf. Die ganze Schichtreihe fällt 60—70 N. Die Raibler ziehen herauf zu der Einschartung, welche den Dolomitrücken mit dem Hauptkamm verbindet.

Das weitere Wegstück bis zur Plattentalalm verläuft ungefähr an der Grenze Kalk—Dolomit. Verschiedene sumpfige Stellen mit schmierigem Boden deuten vielleicht auf Raibler, ebenso spricht der zähe lettige Boden der Alm und die dortige Quelle für das Anstehen solcher. Denn unmittelbar südlich des Almbodens steht Wettersteinkalk an und ebenso nördlich Hauptdolomit.

Hier eröffnet sich ein prächtiger Rückblick auf Weissachtal und Guffertkamm. Von den horizontalen Kalktafeln des Gufelstein- und Guffertgipfels senken sich die Bänke allmählich nach N herab, bis sie, nahe dem Wandfuße, durch die Verwerfung innerhalb der Kalkmasse in ihrem regelmäßigen Verlauf unterbrochen werden. Nördlich der Verwerfung schießen die Bänke ganz steil ins Tal herab. Dieses ist tief in den Hauptdolomit eingeschnitten und besonders an der Nordseite des Tales bezeugen Steilhänge und kahle Runsen die starke Ausfurchung. Von dem das Tal gegen W abschließenden Sattel mit 1406 m zieht sich der Rest eines alten Talbodens über Schienbach-, Weittal- und Baumbachalm in ONO-Richtung hinaus gegen das Brandenberger Achental, welches etwa 300 m tiefer liegt.

In der Kaiserklamm und südlich davon bis Pinnegg durchbricht dieses Tal den Wettersteinkalkzug. Er ist dort

etwas mehr als 2 km breit, hat also eine bedeutende Verschmälerung erfahren gegenüber seiner Breite von 7,5 km am Guffert. Davon entfallen 3.5 km auf die kalkige und 4 km auf die dolomitische Ausbildung, welche den Südteil bildet. Dieser fast rein weiße Dolomit wird im S von S fallendem Hauptdolomit überlagert, von welchem er durch eine Verwerfung getrennt ist. Raibler sind dort, nach Ampferer, nur teilweise, am West- und Südrand des Unnutzstockes, vorhanden, während sie weiter im O fehlen.

Die Grenze des Wettersteindolomites biegt scharf nach NO um, dadurch verschmälert sich die Wettersteinmasse rasch, hauptsächlich auf Kosten des Dolomites. Bei der Bergklause der Steinberger Ache östlich Hinterberg ist der Dolomit schon auf 0.5 km Breite verringert und beim Aufstieg von Innerort nach Pinnegg konnte ich nur noch 5—3 m Dolomit feststellen. Auch dort sind keine Raibler zwischen ihm und dem Hauptdolomit sichtbar, welcher von der Steinberger Ache kurz vor ihrer Mündung in die Brandenberger Ache durchbrochen wird.

Die dolomitische Ausbildung der ladinischen Stufe fehlt weiter nach O ganz und der Kalkzug erstreckt sich mit gleichbleibender Breite bis zum Kegelhörndl. In dieses Kammstück fällt die allmähliche Umbiegung aus W—O- in SW—NO-Richtung. Schon in der Kaiserklamm streicht der Wettersteinkalk N 70—60 O und fällt 40—50 N, südlich Roßkopf 30—20 S. Die Sattelwölbung ist hier noch deutlich sichtbar. An der Südseite fallen Kalk und Dolomit scheinbar gleichmäßig 40—50 S. Raibler wurden östlich der Brandenberger Ache ebensowenig gesehen wie westlich, wobei aber die Möglichkeit ihres Vorhandenseins nicht abzuweisen ist, besonders da größere Strecken der Grenze Kalk—Dolomit außer durch quartäre Ablagerungen auch durch mächtige Gosaubildungen (Krumbach, Nachberg) verdeckt sind.

Das gleiche ist der Fall am Nordende der Kaiserklamm, wo sich Konglomerate, teilweise auch kohlige Schiefer der Gosaukreide auf den Wettersteinkalk legen.

Etwas günstiger ist die Sachlage von dort nach O bis zum Karnertal. Die Grenze ist öfters deutlich sichtbar und es zeigt sich dann, daß Wettersteinkalk und Hauptdolomit

entweder unmittelbar aneinander stoßen, wie an der Höhe östlich Breitenbachalm, wo der Kalk 30—40 N fällt, oder nördlich Brunftkopf, wo Kalk und Dolomit konkordant (N 70 O, 55 N) liegen, oder es sind schmale sumpfige Eintiefungen zwischen Kalk und Dolomit, welche vielleicht Raibler beherbergen. Eine solche Eintiefung verbreitert sich nach O, zieht als breite Rinne herab zum Törlerbach und setzt sich östlich des Baches fort. Stets tritt dort dadurch die Grenze schon orographisch deutlich hervor, im S vom felsigen Wettersteinkalk, im N vom sanfter ansteigenden Hauptdolomit überragt.

In diesem Hauptdolomit liegen, etwa 200 m nördlich der Grenze gegen den Wettersteinkalk, Bänke eines hellbraunen, nicht bituminösen Kalksteins, 50—60 N fallend. Ihre Unter- und Überlagerung durch Hauptdolomit ist deutlich sichtbar, so daß über ihre Zugehörigkeit zu diesem kein Zweifel besteht.

Unterhalb der Einschartung nördlich P. 1311 in der nach O herabführenden Rinne stehen Raibler Sandsteine an. Ein weiteres Vorkommen von Raiblern dürfte in der Furche nordöstlich P. 1177 sein, deren schmierigem lettigem Boden verschiedene Quellen entspringen.

Der Wettersteinkalk streicht in diesem ganzen Kammstück N 65—70 O, fällt nördlich Ellbachtal 45 N, am Nordrand 65 N. Hauptdolomit liegt z. T. konkordant, z. T. fällt er etwas flacher als der Wettersteinkalk nach N ein. Westlich Karnertal konnten kleine Störungen im Dolomit beobachtet werden, die sich schon durch dessen brecciöse Ausbildung verraten, im ganzen jedoch erscheint die konkordante Folge von Wettersteinkalk—Raibler Schichten—Hauptdolomit zwar durch mehr oder weniger vollständige Ausquetschung der Raibler unterbrochen, aber die gegenseitige Lagerung von Wettersteinkalk und Hauptdolomit ist dadurch nicht wesentlich beeinflußt worden.

Bei der Mündung des Karnerbaches auf die Riedenberger Wiesen bildet der Wettersteinkalk eine 15—20 m hohe steile Felswand. Sie zeigt deutliche Schichtung, N 70—80 W, 70 N. Das Tal verläuft hier auf der Grenze gegen den Hauptdolomit. Raibler konnte ich nicht finden, dagegen steht gegenüber dem oberen Teil der Felswand an der linken Bachseite eine kleine

Masse von grünem Sandstein mit kohligen Teilchen und violetten Flecken an, also Gosaubildungen. Vielleicht hat Mojsisovics, der ja, wie eingangs erwähnt, in der Nähe der Riedenberger-(=Pretzltal-)Klause lose herumliegende *Cardita*-Sandsteine fand, Stücke dieses Sandsteines dafür gehalten, möglich ist aber auch, daß er tatsächlich Raibler Sandsteine gefunden hat, deren Anstehen in der Nähe ja nicht ausgeschlossen, in der Furche nordöstlich P. 1177 sogar sehr wahrscheinlich ist.

Der erwähnte Wettersteinkalk ist sehr hell weißlich, auch bräunlich, enthält Gyroporellen und besitzt z. T. oolithische Struktur. Talauf erscheint sehr bald der Hauptdolomit beiderseits des Tales, N 80 W, 45 N. Es ist demnach wieder das gleiche Bild wie bisher: Verwerfung zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit, teilweise oder völlige Ausquetschung der Raibler, ungefähr gleiches Streichen im Kalk und Dolomit und Einfallen nach der gleichen Seite. Ob die Änderung im Streichen, N 80 W gegen vorher N 70 O, durch Umschwenken oder Verwerfung erzeugt ist, konnte nicht entschieden werden.

Bei der Pretzltalklause streicht der Wettersteinkalk über den Glemmbach hinüber, eine Steilstufe im Bachbett bildend, welche für den Klausenbau benützt ist. Vom Bach nach O ist die Grenze auf eine längere Strecke nicht entblößt. Südlich Riedenberg zeigt sich Hauptdolomit mit etwa 20 NNO-Fallen, auch die Steilhänge auf der rechten Bachseite bestehen aus dem Dolomit, aber über dem ersten Anstieg dehnt sich ein Rest eines parallel dem Hauptkamm verlaufenden alten Talbodens, welcher infolge seiner Vegetation und Bedeckung mit quartären Ablagerungen keine Aufschlüsse des Felsuntergrundes gibt. Erst da, wo sich das Gelände wieder steiler emporhebt zum Hauptkamm, tritt der feste Fels als Wettersteinkalk zutage.

Nördlich Kran in dem zur Glemm fließenden Bach steht Gosaubreccie an, aus Trümmern von Hauptdolomit, grauem Kalkstein und verschiedenartigen Geröllen bestehend, bachab kommt dann diluviale Nagelfluh aus kalk- und zentralalpinen Geröllen, fast wagrecht liegend, bis mit dem Steilabsturz zur Glemm der Hauptdolomit erscheint.

Das Gegenstück der Nagelfluh liegt auf der anderen Talseite in dem Riedenberger Mühlbachtälchen. Die Schichten fallen dort erst 10—20 S, höher etwa 20 N. Zwischen den Kieslagen sind zahlreich solche von Sand ausgebildet. Beide Vorkommen sind Reste einer alten Talfüllung. sie liegen auf dem früheren Talboden, dessen Formen auch bei Riedenberg zu erkennen sind.

Die Südseite des Kalkzuges östlich Nachberg zeigt wieder Überlagerung des Kalkes durch Hauptdolomit, ohne Raibler. Östlich Kegelhörndl reicht der Dolomit auf die Kammhöhe, nördlicher und südlicher Hauptdolomit hängen dort noch zusammen. Bei der Höllensteinalm ist die Überlagerung gut sichtbar: Hauptdolomit bildet den Jochkopf, der mit Steilhang nach N abbricht. Darunter folgen 15 m (vertikal) ohne Aufschluß, dann kommt der Wettersteinkalk zutage, welcher erst 20 S fällt, nach N ein Gewölbe bildet und mit 30—40 N Fallen nach N herabsinkt. Die in dem Zwischenstück entspringende Quelle der Alm deutet wohl auf dort anstehende schmächtige Raibler. Auf dem nördlichen Wettersteinkalk liegt erst Gosaukonglomerat, dann folgt Hauptdolomit.

Östlich Jochkopf bei der Jochalm zieht die Grenze zwischen dem von S her auf die Kammhöhe reichenden Dolomit und dem zum Pendling gehörenden Kalk nach SO hinab. Die Grenze streicht dann nördlich der Alm S—N und zwischen Kalk und Dolomit sind Raibler Mergel in einem kleinen Aufschluß entblößt. Das Gebiet Höllenstein—Jochalm ist von Querverwerfungen durchsetzt. Es scheint, daß dadurch Jochkopf und nördliche Fortsetzung gegenüber Kegelhörndl und Pendling eingebrochen ist. Deshalb liegt der Wettersteinkalk dort tiefer und ermöglicht die Erhaltung des Hauptdolomites auf der Kammhöhe. Es sind die westlichsten jener Abbrüche, welche dem Rand des Innquertales parallel streichen und in ihrer Gesamtheit das Quertal als Graben entstehen ließen.

Der Pendling zeigt einfachen Bau. Er besteht aus einem engen steilen Gewölbe des Wettersteinkalkes, der SW—NO streicht und 70—60 N bezw. 80 S fällt. Die Gewölbebiegung ist nicht vorhanden, das Gewölbe ist durch die

starke Pressung im First gebrochen. Beiderseits legt sich Hauptdolomit an den Kalk. Raibler wurden nicht gesehen, ihr teilweises Vorhandensein wenigstens auf der Nordseite ist wahrscheinlich wegen der dort gut ausgeprägten Furche zwischen Kalk und Dolomit, mit Quellen, und einiger Lesesteine von Raibler Schichten, die ich nördlich Pendlingsattel und am Pendlingweg fand. Auf alle Fälle aber ist ihre Mächtigkeit sehr verringert und Kalk und Dolomit sind durch eine Verwerfung getrennt. Das ergibt sich auch aus der Streichrichtung: dem Nordoststreichen des Kalkes steht das Oststreichen des Dolomites der Nordseite gegenüber.

Der Kalkzug senkt sich vom Pendling nach O steil herab zu der über den Pendlingsattel streichenden Verwerfung. Hier tritt die rasch abnehmende Bedeutung des Wettersteinkalkes deutlich hervor: die Sattelhöhe liegt nicht mehr in ihm, sondern im Dolomit der Nordseite. Westlich der Verwerfung hat der Kalkzug noch 1 km Breite, östlich nur noch 0,5 km. Er bildet den südöstlichen Teil des Maistaller Berges, der 948 m Höhe erreicht, während der größere nordwestliche Teil aus Hauptdolomit besteht und mit 993 m gipfelt.

Dieser letzte Teil des Kalkzuges senkt sich gleichmäßig nach NO und erreicht westlich Morsbach den Rand des Inntales, nur durch einen schmalen Dolomitstreifen von ihm getrennt bleibend. Damit endigt der lange Kamm an einer Querstörung, seine Fortsetzung liegt im Bereich des Inntales in der Tiefe und taucht erst am jenseitigen Talrande, 3 km entfernt, im Zahmen Kaiser wieder auf.

Nördlich ist dem Wettersteinkalkgewölbe in seiner ganzen Erstreckung die große Mulde aus oberer Trias—Jura—Neocom vorgelagert, welche aus dem Karwendelvorgebirge in Ostrichtung gegen den Achensee streicht, westlich des Sees nach N umbiegt, zwischen Achenkirch und Achenwald wieder Ostrichtung annimmt und sich bis an den Rand des Inntales fortsetzt.

Im Schwenkungsgebiet hat die Mulde komplizierte Struktur und ist in eine Reihe von Schollen zerfetzt, welche im allgemeinen Bewegung gegen NW und N erkennen lassen. Dadurch ist Überkippung erfolgt, so daß der Südflügel meist südliches Einfallen zeigt. Nach O wird dann die Lagerung in der

Mulde allmählich normal. Östlich Brandenberger Ache bilden Hinteres Sonnwendjoch auf der Nord-, Schmaleckerund Thalerjoch auf der Südseite die aus Hauptdolomit und Plattenkalk bestehenden Flügel und zwischen diesen liegen die jüngeren Schichten bis zum Neocom im Kern.

Am Veitsberg schon ist der Südflügel wieder überkippt, indem Hauptdolomit und Plattenkalk steil S fallen, und im Boxbach fällt die ganze Schichtfolge etwa 45 S. Diese Lagerung beherrscht auch den Larchberg und ist im Glemmtal östlich dieses Berges schön sichtbar. Sie läßt sich weiter verfolgen zum Sixengraben südlich Hintertiersee, wo Jura und obere Trias bei Oststreichen 80 S fallen. Das gleiche zeigt der nach N verschobene östlich angrenzende Muldenteil. Die Schichten streichen somit vom Larchberg ab schräg zum Wettersteinkalkzug, der ja südlich Larchberg Nordoststreichen annimmt. Dadurch verschmälert sich der Hauptdolomitstreifen gegen O bis zum Sixengraben, setzt östlich der dort vom Jochkopf herstreichenden Querverwerfung wieder breit ein und verschmälert sich aufs neue bis zu der über den Pendlingsattel streichenden Querstörung.

Der Bau des östlichsten Abschnittes ist durch reichliche Überdeckung mit Gosauresten schwieriger zu entziffern. Hauptdolomit bildet im NW-Teil des Maistaller Berges einen breiten Streifen, der sich über die Marblinger Höhe zum Tierberg fortsetzt. Dazu tritt, durch mächtige Gosauablagerungen öfters unterbrochen, ein Zug von hellem bräunlichem Kalkstein, welcher südlich Pfrillsee beginnt und über den Tierberg bis zum Inntal nördlich der Klause verfolgt werden kann. Nördlich und südlich wird er von Hauptdolomit eingesäumt, das läßt vermuten, daß es der gleiche Kalkstein ist, welcher am Törlerbach dem unteren Hauptdolomit eingelagert ist. Sicheres Urteil darüber kann ich nicht abgeben, denn bei der starken tektonischen Bearbeitung dieses Inntalrandgebietes ist auch Plattenkalk oder rhätischer Kalk an dieser Stelle möglich und die Unterscheidung der verschiedenen Arten von Kalkstein ist wegen des Fehlens von Versteinerungen schwierig.

Jüngere Schichten sind, abgesehen von der Gosaukreide, nur an wenigen Stellen zu beobachten. Bei Hausberg östlich

Tiersee liegen Fleckenkalke, in dem Einschnitt der neuen Straße vor ihrem Eintritt in das Tierseetal sind kleine Mengen grauer und roter Kalksteine (Rhät?, Lias) entblößt, welche zwischen und an Hauptdolomit liegen. Diese Vorkommen beweisen ebenfalls, daß das Gebiet stark gestört ist. Ich fasse es auf als eine Störungszone, in welcher vorwiegend vertikale Bewegungen erfolgt sind, die den früheren Faltenbau stark verändert haben. Die jüngeren Schichten sind in größeren Partien erst weiter im N vorhanden, als überkippter Südflügel im Tal der Kiefer von Wachtl bis Kohlstatt. Sie zeigen, daß auch die Mulde sich bis an den Rand des Inntales erstreckt, wo ihre Fortsetzung gleich dem Kalkzug eingebrochen ist. Des weiteren zeigt sich auch am Nordflügel der Mulde die Umbiegung aus O- in NO-Richtung, denn am Ascherjoch nördlich Landl streichen die Schichten N 50 O, weiter nach O biegen sie in mehr östliche Richtung, bis sie in der Gegend von Wachtl wieder NO-Richtung annehmen und damit zwischen Tierberg und Nußlberg das Inntal erreichen.

Das Ergebnis läßt sich somit dahin zusammenfassen, daß an keiner Stelle der 30 km langen Strecke ein Beweis für eine auch nur einigermaßen bedeutende Überschiebung des Wettersteinkalkes nach N über die große Mulde aus oberer Trias, Jura und Neocom gefunden wurde. Vielmehr bildet der gesamte Wettersteinkalkzug einen Sattel, dessen Nordflügel unter die Mulde einfällt und auf dessen Südflügel ebenso wie im N der Hauptdolomit auflagert.

Raibler Schichten sind am Nordflügel nur in spärlichen Resten vorhanden; ihre Verringerung bezw. ihr vollständiges Fehlen ist auf ein gleichzeitig mit der Faltung erfolgtes Zerreißen des ganzen Schichtenstoßes zurückzuführen. Dadurch sind die Raibler Schichten fast ganz ausgequetscht: sie haben als Schmiermittel gewirkt und die gesamte Reibung hat sich in ihnen ausgelöst, so daß Liegendes und Hangendes nur wenig mechanisch beansprucht wurden. Das erklärt auch, warum der Wettersteinkalk dicht an der Grenze keine Breccienbildung zeigt und fast ebensowenig der Hauptdolomit, warum im Gegenteil der Wettersteinkalk dort stets, der Hauptdolomit häufig geschichtet ist.

Ferner ergibt sich aus der Beschaffenheit des Wettersteinkalkes (z. B. im Karnertal und am Pendling), daß an der Grenze seine obersten Schichten anstehen (Gyroporellenbänke entsprechend z. B. denen bei der Wangalm im südlichen Wettersteingebirge, über welchen unmittelbar und konkordant die untersten Raibler Schichten liegen).

Die deutliche Schichtung der Gesteine längs großer Teile der Grenze läßt auch erkennen, daß eine bemerkenswerte Übereinstimmung im Streichen und Fallen zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit vorhanden ist.

Die Lagerungsverhältnisse am Südrande des Wettersteinkalkzuges zeigen nichts wesentlich Verschiedenes von denjenigen am Nordrand und es geht daraus hervor, daß beiderseits der gleiche Verband zwischen dem Sattel und den sich anschließenden Mulden besteht.

Diese beiderseitige Gleichheit ist aber von großer Wichtigkeit. Denn wenn der Hauptdolomit der Südseite, welcher infolge Ausquetschung der Raibler Schichten unmittelbar auf dem Wettersteinkalk liegt, mit diesem zusammen eine „Einheit" bildet, dann besteht auch keine Veranlassung dafür, den Hauptdolomit der Nordseite von dem Wettersteinkalk zu trennen und ihn zu einer anderen Einheit zu rechnen.

Vielmehr liegt der Wettersteinkalkzug als Antiklinale zwischen zwei ihm parallelen Synklinalen, und diese drei Bauformen sind Glieder eines einheitlichen Bauwerkes, welches durch eine über weite Strecken sich geltend machende Regelmäßigkeit und einen für alpine Verhältnisse auffallend normalen Faltenbau ausgezeichnet ist.

Dessen Entstehung muß in die Zeit der mittelcretacischen Gebirgsbildung verlegt werden. Denn in dem ganzen Gebiete liegt die Gosaukreide transgressiv, mit Grundkonglomeraten beginnend, über den älteren Bauformen, deren jüngsten Bestandteil das Neocom bildet. Näher auf diese, in dem nordkalkalpinen Teil der Ostalpen so häufig zu sehenden Lagerungsverhältnisse einzugehen, ist für den Zweck dieser Ausführungen nicht nötig.

Wenn aber die Bildung der lang hinstreichenden Falten des Gebietes schon in der Kreidezeit erfolgte, dann geht

daraus hervor, daß die tertiären Bewegungen den Grundplan des Gebirgsbaues nicht umstoßen konnten. Lediglich kleine, im Verhältnis zum Gesamtbau unbedeutende Veränderungen wurden durch sie hervorgerufen, die ältere Bauanlage blieb im wesentlichen bestehen.

Dieses Ergebnis hinsichtlich des tektonischen Aufbaues stimmt gut überein mit den faziellen Untersuchungen Folgner's und den Beobachtungen Ampferer's, wobei letztere dahin zu berichtigen sind, daß die vom Unnutz nach O hin angenommene zusammenhängende Überschiebung geringen Ausmaßes nicht vorhanden ist.

Die Annahme einer faziellen und tektonischen Haupttrennungslinie oder -zone zwischen dem Wettersteinkalkzug und der nördlichen Mulde läßt sich in keiner Weise aufrecht erhalten. Faziell besteht ein normaler Zusammenhang zwischen südlicher und nördlicher Mulde, tektonisch ergibt sich die regelmäßige Folge von Mulde—Sattel—Mulde. Daß dabei stellenweise die normale Verbindung der Schichtglieder etwas gelitten hat, besonders durch die Einlagerung der nachgiebigen karnischen Stufe zwischen den starreren Kalksteinen und Dolomiten der ladinischen und norischen Stufe, ist nichts Auffallendes.

Und auch der, teils durch Überschiebung geringen Ausmaßes wie am Unnutz und an der Westseite des Guffert oder in der Umbiegung der Neocommulde, teils durch Überkippung des Muldensüdflügels sich offenbarende Drang nach N und NW erscheint nur als die notwendige Folge des allgemeinen Wachsens der Kalkalpen gegen außen, vom hercynischen Kern des Gebirges gegen das stets weiter nach N zurückgedrängte Meer.

Mineralogie.

Allgemeines.

Lacroix, A.: Auguste Michel-Lévy (1844—1911). (Bull. soc. franç. de min. 37. 196. 1914. Mit Bild.)

Zambonini, F.: Giovanni Strüver. (Boll. del R. Comitato geol. d'Italia. 44, 4. 337—349. Mit Bild.)

Bruhl-Metzger: Une théorie de la double réfraction chez Buffon. (Bull. soc. franç. de min. 37. 162. 1914.)

Laue, M. v.: Über die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen. Nobelvortrag, gehalten am 3. Juni 1920 in Stockholm. C. F. Müllersche Hofbuchhandlung, Karlsruhe i. B. 1920.

Ruska, Julius: Methodik des Mineralogisch-Geologischen Unterrichts. 520 p. Mit 35 Textabbildungen und 1 Bildtafel. Lex. 8°. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke. 1920. Preis 36.— Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 364.)

Schön, Oberlehrer: Über Ziel und Ökonomie des chemisch-mineralogisch-geologischen Unterrichts an höheren Schulen. (Aus der Natur. 16. Jahrg. Heft 1. 22—29; Heft 2/3. 72—78. 1919.)

Beiträge zum geologischen und mineralogischen Unterricht. Mitteilungen der Preuß. Hauptstelle für den naturw. Unterricht. Heft 3. 92 p. Mit 6 Tafeln. Geheftet 6.— Mk. Verlag v. Quelle & Meyer in Leipzig.

Artini, E.: I Minerali. Kl. 8°. 2. Aufl. 518 p. Mit 164 Textfiguren und 48 Tafeln nach Photographien. Mailand, Ulrico Hoepli, 1921.

Le Chatelier: La silice et les silicates. Librairie Hermann. 1914.

Haber, F.: Beitrag zur Kenntnis der Metalle. (Berl. Ber. 1919. 506—518. 990—1007.) [Referat Phys. Ber. I. 329. 539. 1920.]

C. Mordziol: 14 Thesen für den Ausbau des geologischen Schulunterrichts (mit besonderer Berücksichtigung der höheren Schulen Preußens). (Aus der Natur. Zeitschr. f. d. naturw. Unterricht. 16. Jahrg. 2/3. 72—78. 1919.)

Aus diesen Thesen seien die folgenden hervorgehoben:

These II: Der geologische Schulunterricht muß, dem Wesen seiner Wissenschaft entsprechend, als Ganzes, d. h. nicht einseitig betrieben werden.

These III: Insbesondere ist es verkehrt, wenn die geographisch-geologische oder die biologische (paläontologische) Seite über Gebühr betont wird und die mineralogisch-gesteinskundliche Grundlage des geologischen Lehrgebäudes darunter leidet.

These IV: Mineralogie und Kristallographie sollen in erster Linie ihrer grundlegenden Bedeutung für die geologische Baustofflehre und für das Verstehen der geologischen Vorgänge gerecht werden.

These V: In den Schriften von Joh. Walther tritt eine zu geringe unterrichtliche Bewertung der mineralogischen Elemente der Geologie zutage.

These VI: Der geologische Schulunterricht muß sich auf die wirklichen Grundlehren beschränken, diese aber vertiefen.

These XIV: Die Schule soll und kann in die Geologie nur einführen; sie kann nur Bausteine liefern, aber diese müssen sorgfältig und gründlich bearbeitet sein.

Den Thesen werden Erläuterungen beigegeben. Als Leitfaden für die Behandlung der Geologie in den Schulen hat derselbe Verf. eine kleine Schrift „Einführung in den geologischen Unterricht“ im Verlag von Ferd. Hirt in Breslau erscheinen lassen, in der die Lehren der Allgemeinen Geologie, von guten Abbildungen unterstützt, knapp und klar behandelt werden. Ref. hat dies den Studierenden der Landwirtschaft empfohlen und es wird mit gutem Erfolg von ihnen benutzt.

Die hier aufgestellten Forderungen decken sich im wesentlichen mit denen, die Ref. in den Verhandlungen des Deutschen Ausschusses für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht vertreten hat, wobei er aber anfänglich auf ganz unverständlichen Widerstand der Vertreter der Geologie gestoßen war (vgl. Fortschritte d. Min. 5. 1—16. 1916).

R. Brauns.

Kristallographie. Kristallstruktur.

Zaremba, S. et S. Kreutz: Sur les fondements de la Cristallographie géométrique. (Bull. intern. Acad. de Cracovie. 1917. 1—476.) [Referat Phys. Ber. I. 540. 1920.]

Canac, F.: Détermination des axes de symétrie d'un cristal cubique. (C. R. 170. 276—278. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 899. 1920.]

Moesveld, A. L. Th.: Verzögerte Kristallisation übersättigter Lösungen. (K. Akad. Wetensch. Amsterdam. 28. 581—601. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 37.]

Hofsäß, M.: Über einen eigenartigen Fall rhythmischer Kristallanordnung. (Zs. phys. Chem. 93. 754—757. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 332. 1920. — Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 361.]

Kalb, Georg: Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 65.)

— Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und Zwillingsverwachsung. (Ebenda. 285.)

C. Dauzère: Über die Bildung eines Zellennetzes während der Kristallisation. (Compt. rend. **162**. 597—599. 1916.)

An rasch erstarrten Metallschmelzen hat Cartaud (Compt. rend. **132**. 1901. 1327; vgl. Rosin, Journ. de phys. (5.) **4**. 1914. 37) mikroskopische Zellenstrukturen nachgewiesen, welche durch die Zusammenziehung nach der Kristallisation unmittelbar sich einstellen. Besonders schön zeigen die Kristalle der Alkalinitrate aus der Schmelze dieselbe Erscheinung. Auch bei seinen Studien am Phenyloxyd hat Verf. bei der Bildung der Parallelverwachsungen kleiner Kristalle derartige Zellenteilungen wahrgenommen, welche er auf die Wirkung der Kristallisationswellen zurückführt. Die einzelnen Zellen sind in ihrer Orientierung untereinander unabhängig, aber innerhalb derselben ist die Orientierung stets einheitlich. [Auch bei geschmolzenem Korund und vielen anderen Stoffen läßt sich die beschriebene Erscheinung ausgezeichnet beobachten. Ref.]

W. Eitel.

Harry N. Holmes: Die Bildung von Kristallen in Gelen. (Journ. Franklin Inst. **184**. 743—773. 1917.) [Referat v. J. Meyer im Chem. C.-Bl. **91**. 1920. I. 610.]

In Übereinstimmung mit früheren Anschauungen wird angenommen, daß die Gele Zweiphasensysteme sind und aus einem Netzwerk bestehen, dessen Kanäle mit Flüssigkeit gefüllt sind. Es wird die Bildung von Kristallen in derartigen Gelen untersucht, indem Wasserglas durch Versetzen mit Salzsäure in Kieselsäuregel verwandelt wird. Die Kristalle werden durch Aufeinanderwirken zweier Lösungen erzeugt, von denen die eine der Kieselsäurelösung vor dem Gelatinieren zugemischt wird, während die andere sich auf dem Gel befindet. Es wird angenommen, daß sich in den Kanälen des Gels zuerst ein amorpher, unlöslicher Niederschlag bildet, indem die obere Lösung allmählich in das Gel hineindiffundiert. Dieser amorphe Niederschlag reguliert dann die Diffusionsgeschwindigkeit so, daß der sich neu bildende Niederschlag Zeit zur Kristallisation hat. Dieser kristallbildende Einfluß der verlangsamten Diffusion konnte festgestellt werden, indem Lösungen von $AgNO_3$ und $K_2Cr_2O_7$ gegeneinander durch eine Schicht Schwefelblumen diffundierten. Es entstanden so gute Silberdichromatkristalle. Ebenso wie S wirkt Baryumsulfatpulver und Alundum. Kristallisiertes Gold konnte durch Diffusion von 8proz. Oxalsäurelösung in Kieselsäuregel mit 1 ccm einer 1proz. Goldchloridlösung in 25 ccm Gel erhalten werden. Wurde statt einer Wasser-

glaslösung von der D. 1,06 eine solche von der D. 1,16 verwendet, so traten in dem Gel Goldschichten auf, die rot, blau und grün gefärbt waren und kolloidales Gold enthielten. Kristallisiertes Kupfer wurde durch Einwirkung von Hydroxylaminchlorhydratlösung auf verd. $CuSO_4$-Lösung erhalten. In ähnlicher Weise wurden dann auch noch mehr oder weniger ausgebildete Kristalle von Bleijodid, rotem Quecksilberjodid, schwarzrotem, basischem Mercurochlorid, Silbersulfat, Silberacetat und basischem Bleichromat erhalten. In einer Trockenbatterie konnte die Bildung von mehrere Zentimeter langen Kristallen aus $ZnCl_2 . 2NH_3$ beobachtet werden, die infolge der langsamen Diffusion des $ZnCl_2$ und des NH_3 entstanden waren, das sich bei der Entladung der Zelle gebildet hatte. **R. Brauns.**

Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchung von Kristallpulver. (Ann. Phys. (4.) **61**. 421—439. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. **91**. 1920. I. 665.]

Seemann, H.: Eine fokussierende röntgenspektrographische Anordnung für Kristallpulver. (Ann. d. Phys. (4.) **59**. 455—464. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 228. 1920.]

Groß, R.: Über die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen. (Jahrb. der Radioakt. **15**. 305—329. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 275. 1920.]

R. Groß: Über die Intensitätsverteilung der Beugungsflecken eines Lauephotogrammes. (Berichte über die Verhandl. d. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-phys. Kl. **70**. 1918. 3—12.)

Bei Laueaufnahmen geben sich auf den photographischen Platten die Intensitätsmaxima als mehr oder weniger ausgedehnte elliptische Flecken zu erkennen, denen selbst eine bestimmte Intensitätsverteilung zukommt. Da für die Feststellung der Indizes zugehöriger Flächen der Abstand z vom Primärfleck gemessen werden muß, ist notwendig zu wissen, welche Stelle des Beugungsbildes zum Ausgangspunkt zu nehmen ist. Die Form und Größe der Schwärzungsflecken ist eine Folge der Divergenz des Primärstrahlbündels und der Dicke des durchleuchteten Kristalles. Auch der Abstand p des Beugungszentrums von der Kristallplatte geht in die Berechnungen der Indizes bezw. der Achsenverhältnisse ein, wobei sich die Frage erhebt, ob die der photographischen Platte zugekehrte Kristallfläche, die Kristallmitte oder die Gegenseite zum Ausgangspunkt genommen werden müssen. Verf. leitet nun bestimmte Regeln ab, die bestmögliche Bestimmungen gestatten. Er unterscheidet zwischen zwei Typen von Beugungsbildchen. Typ 1 besitzt ein mittleres, homogenes maximales Schwärzungsfeld, dessen Intensität von der Blendenöffnung unabhängig ist. Typ 2 ist

in Bezug auf die Intensität asymmetrisch gebaut, mit dem Primärfleck zugewandten Intensitätsmaximum. Für Intensitätsmessungen ist nur Typ 1 geeignet, für Indizesbestimmungen kann auch Typ 2 benutzt werden. Es gilt:

I. Für Typ 1.

z = Abstand von der Primärfleckmitte zum Mittelpunkt des maximalen Schwärzungsfeldes im Beugungsfleck.

p = Abstand der Kristallmittelebene von der photographischen Schicht.

II. Für Typ 2.

z = Abstand vom Primärfleckrand zum Punkt maximaler Schwärzung im Beugungsflecken (in radialer Richtung vom Beugungsbild zur Primärfleckmitte).

p = Abstand der der photographischen Platte zugekehrten Kristalloberfläche von der lichtempfindlichen Schicht.

Schließlich werden auch Unregelmäßigkeiten im Schwärzungsfeld (Streifensysteme usw.) in Betracht gezogen und auf Anomalien im Kristallbau zurückgeführt. **P. Niggli.**

Hull, A. W.: The crystal Structure of Carborundum. (Phys. Rev. (2.) **13**. 292—295. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 674. 1920.]

Seemann, H.: Vollständige Spektraldiagramme von Kristallen. (Phys. Zs. **20**. 169—175. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 752. 1920.]

Steiger, A. L. v.: Die Energie der Atombindungen im Graphit und in den aromatischen Kohlenwasserstoffen. (Chem. Ber. **53**. 666—680. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

Fajans, K.: Die Energie der Atombindungen im Diamanten und in aliphatischen Kohlenwasserstoffen. (Chem. Ber. **53**. 643—665. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

Coster, D.: On the rings of connecting-electrons in Bragg's model of the diamond crystal. (Proc. Amsterdam. **22**. 536—541. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

Mineralphysik. Instrumente.

Nichols, E. L., H. L. Howes and Frances G. Wick: Fluorescence and absorption of the uranyl acetates. (Phys. Rev. (2.) **14**. 201—221. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 852. 1920.]

Henriot, E.: Le calcul des biréfringences. (C. R. **169**. 959—962. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 435. 1920.]

Rayleigh: The Double Refracting Structure of Silica Glass. (Nature. **104**. 153. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 233. 1920.]

Lawson, Robert W.: The Double Refracting Structure of Silica Glass. (Nature. **104**. 335. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 233. 1920.]

Ambronn, H.: Über die akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in der Cellulose. (Nachr. K. Ges. Wiss. Göttingen. 1919. 299—320. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 145.]

Szivessy, G: Über eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleil'schen Kompensators. (Verh. d. D. Phys. Ges. 21. 271—283. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 167. 1920.]

Berek, M.: Über die Berechnung der Polarisationsverhältnisse im Gesichtsfelde der Polarisationsprismen. (Verh. d. D. Phys. Ges. 21. 338—346. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 434. 1920.]

Ehringhaus, Arthur: Ein neues anastigmatisches Polarisationsprisma zum Gebrauch als Tubusanalysator im Polarisationsmikroskop. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 175.)

Brodsky: A new polariser. Phys. Soc. London 28. Febr. 1919. (Nature. 103. 97. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 352. 1920.]

Walter P. White: Silicate Specific Heats. Second series. (Sill. Journ. (4.) 47. 1—43. 1919.) [Referat von Scheel in Phys. Ber. I. 861. 1920.]

Die Versuche sind mit allen erdenklichen Vorsichtsmaßregeln nach der Mischungsmethode angestellt. Die folgende Tabelle (p. - 7 -) enthält die Ergebnisse in der Form der mittleren Atomwärmen, d. h. die beobachteten mittleren spez. Wärmen multipliziert mit dem durch die Anzahl der Atome dividierten Molekulargewicht.

Die mittlere spez. Wärme von Quarz und Quarzglas zwischen 0 und 500° läßt sich durch folgende Formeln darstellen:

$$\text{Quarz} \ldots\ldots 0{,}1685 + 0{,}000194\,t - 0.00000011\,t^2$$
$$\text{Quarzglas} \ldots\ldots 0{,}1670 + 0{,}000189\,t - 0{,}0000000125\,t^2.$$

R. Brauns.

Försterling, K: Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen. (Ann. d. Phys. (4.) 61. 549—576. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 28.]

J. Joly and J. H. J. Poole: Reversed Pleochroic Haloes. (Nature. 104. 92—93. 1919.) [Referat von Berndt in Phys. Ber. I. 226. 1920.]

Die von Joly theoretisch vorhergesagten umgekehrten pleochroitischen Höfe (innen hell, außen dunkel) wurden in großer Zahl in dem aus einem biotitischen Granit (wahrscheinlich vom Sinai) mit weißem

	Molekulargewicht : Anzahl der Atome	0—100°	0—300°	0—500°	0—700°	0 – 900°	0—1100°	0—1300°	0—1400°
Quarzglas	20,1	3,708	4,272	4,627	4,870	5,049	—	—	—
Quarz	20.1	3,755	4,359	4,784	5,112	5,217	5,308	—	—
Cristobalit	20,1	3,784	4,689	4,876	5,042	5,163	5,276	5,351	5,388
Anorthit	21,45	4,079	4,596	4,926	5,114	5,322	5,472	5,638	5,736
Andesin	20,84	4,012	—	4,857	5,086	5,263	—	—	—
Albit	20,33	3,960	4,479	4,805	5,030	5,207	5,346	—	—
Mikroklin	21,23	3,971	4,474	4,801	5,031	5,200	5,332	—	—
Mikroklinglas	21,23	4,073	4,591	4,926	5,160	5,337	5,516	—	—
Pseudowollastonit . .	23,27	4,290	4,758	5,050	5,256	5,409	5,534	5,646	5,697
Amphibol	20,12	4,090	4,624	4,952	5,184	5,354	5,496	—	—
Pyroxen	20,12	4,130	4,647	4,997	—	—	—	—	—
Diopsid	21,70	4,175	4,697	5,021	5,252	5,425	5,560	0—1250° 5,649	—

und gelbem Feldspat stammenden braunen Glimmer gefunden; aus ihren Abmessungen folgt, daß sie Urankerne enthalten. Bei sehr kleinem Kern tritt keine Umkehrung ein; sie wird dem speziellen Urangehalt und nicht dem Alter des Gesteins zugeschrieben. R. Brauns.

E. A. Wülfing: Ein neues Apertometer. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Kl. Abt. A. 1914. 2. Abh.)

Zur Bestimmung von Aperturen werden Glimmertäfelchen benützt. Die Vorzüglichkeit der Methode wird experimentell bewiesen. Daneben wurde durch eine kleine rechnerische Betrachtung über die maximalen Fehler, die bei der Auswertung überhaupt begangen werden könnten, weitere Aufklärung verschafft.

Angenommen die Fehlergrenzen des Brechungsexponenten der Flüssigkeit, in der die Messung im Achsenwinkelapparat erfolgte, oder der Einfluß von Temperaturschwankungen sei Δ_z[1] $= \pm 0{,}0010$, die Fehlergrenzen bei dem Winkel $2H_z$ sei $2\Delta_H = \pm 0^0\ 10^0$, dann gelangt man für die Aperturen zu dem Grenzwert:

$$\text{num. Apert.} + \text{Fehler} = (n_z + \Delta_z) \cdot \sin (H_z + \Delta_H).$$

Für die einzelnen Lemniskaten werden dann die Fehler berechnet. Darnach braucht man eine mangelhafte Kalibrierung des Glimmerblatts höchstens bis zu 3 Einheiten der dritten Dezimale zu befürchten und kann immer der zweiten Dezimale sicher sein. Mit einem so auskalibrierten Glimmerpräparat lassen sich die numerischen Aperturen der Objektive sehr leicht bis zu der Genauigkeit richtig bestimmen, die man gewöhnlich hierfür verlangt.

Das neue Apertometer besteht nur aus einer sehr dünnen Glimmerlamelle, die zur Konservierung und Erhöhung ihrer ebenen Beschaffenheit zwischen Gläser in Kanadabalsam eingebettet ist. Die Glimmer müssen streng planparallel gespalten sein. Eine praktische Spaltungsmethode zur Erreichung dieser Parallelität mittelst Messer und Wasser wird beschrieben. Bei den Interferenzbildern handelt es sich weniger um die Beobachtung des Winkels der optischen Achsen, als um die zahlreichen in der Achsenebene liegenden Lemniskatenscheitel, die als Aperturmarken sehr gut zu gebrauchen sind. Überraschenderweise zeigt sich nämlich, daß die Lemniskatenscheitel nicht nur unter einem schwach vergrößernden Konoskop bei Parallelverschiebung eines dünnen Glimmerblättchens ganz konstant ihre Lage im Interferenzbild beibehalten, sondern daß sogar die analoge aber viel genauere Operation im Achsenwinkelapparat zu keiner Änderung führt. Ein so auskalibriertes Glimmerpräparat nennt Verf. Glimmer-Apertometer.

M. Henglein.

---

[1] Δ_z für Zimtäthyläther.

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Zambonini, F.: Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali. Memoria prima. (Atti della R. Accad. delle Scienze fis. e matematiche di Napoli. **16**. (2a.) No. 2. 1914 und Zs. f. Krist. **55**. 132. 1915. — Dies. Jahrb. 1916. II. -264-.)

Foote, H. W.: Gleichgewicht in dem System Na_2SO_4-$CuSO_4$—H_2SO_4—H_2O. (Journ. Ind. and Engin. Chem. **11**. 629—631. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. **91**. 1920. I. 815.]

Braesco: Sur la silice amorphe précipitée. (C. R. **168**. 343—345. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 333. 1920.]

Tammann, G.: Über eine Methode zur Bestimmung der Abhängigkeit des Schmelzpunktes einer Kristallamelle von ihrer Dicke. (Zs. f. anorg. Ch. **110**. 166—168. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. **91**. 1920. III. 114.]

Meißner: Über den Einfluß der Zerteilung auf die Schmelztemperatur. (Zs. f. anorg. Ch. **110**. 169—186. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. **91**. 1920. III. 115.]

P. Pfeiffer: Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen und mit Atomgruppen als Koordinationszentren. (Zs. f. anorg. u. allg. Ch. **105**. 1919. 26—34.)

Faßt man im Sinne früherer Mitteilungen des Verf.'s (Zs. f. anorg. u. allg. Ch. **92**. 1915. 376; **97**. 1916. 161) die Kristalle als extrem hochmolekulare Molekülverbindungen auf, so sind ihre sterischen Formeln auf solche mit den Koordinationszahlen 4, 6, 8 und 12 zu beziehen. Solchen mit der Koordinationszahl 4 entsprechen Atome oder Atomgruppen an abwechselnden Ecken eines Würfels (tetraedrische Gruppierung); sind die Flächenmitten des Würfels besetzt, so ergibt sich die Koordinationszahl 6 (oktaedrische Gruppierung). Sind Atome in allen 8 Ecken des Würfels gelegen, so ergibt sich für das Zentralatom die Koordinationszahl 8 (kubische Gruppierung), endlich resultieren bei Besetzung der Kantenmitten des Würfels Verbindungen mit der Koordinationszahl 12 (kuboktaedrische Gruppierung).

Als Beispiele für Verbindungen mit der Koordinationszahl 8 seien hier genannt: Hydrate: $[Mg(H_2O)_8]X_2$; X = Cl, J, $BiCl_5$. Ammoniakate: $[Me(NH_3)_8]Cl_2$; Me = Ca, Sr. Doppelfluoride: $[Pb(Fe)_8]Me_4$; Sulfatosalze: $[Th(SO_4)_4]K_4$; $[Zr(C_2O_4)_4]K_4$.

Verbindungen mit der Koordinationszahl 12: Metallverbindungen: $NaZn_{12}$, KHg_{12}, $BaHg_{12}$. Hydrate: $[\overset{II}{Me}(H_2O)_{12}]X_2$; $[\overset{III}{Me}(H_2O)_{12}](SO_4)_2\overset{I}{Me}$.

Atomkomplexe als Koordinationszentren enthalten z. B. die Heteropolysäuren: $[P(Wo_2O_7)_6]H_7$; $[Si(Wo_2O_7)_6]H_8$; $[B(Wo_2O_7)_6]H_9$, die in anderer Schreibweise lauten: $[(PO_6)(WoO_3)_{12}]H_7$; $[(SiO_6)(WoO_3)_{12}]H_8$; $[(BO_6)(WoO_3)_{12}]H_9$.

Die Zentralatome P, Si und B befinden sich in der Mitte zweier konzentrischer und parallelflächig ineinandergestellter Würfel; die 6 Flächenmitten des inneren Würfels bilden die oktaedrische Gruppierung der 6 Sauerstoffatome der Gruppe (RO_6), während die 12 WO_3-Gruppen kubooktaedrisch auf dem äußeren Würfel liegen. So ist auch der Korundkristall eine Verbindung mit der Koordinationszahl 12.

Die Analogie der Bor- und Kieselwolframsäuren mit den Kobaltiaken und Chromiaken kommt im Auftreten cis- und trans-isomerer Formen zum Ausdruck. W. Eitel.

O. Weigel: Die Wasserbindung in den Zeolithen. (Sitzungsber. d. Ges. zur Beförd. d. gesamten Naturwiss. in Marburg. Okt. 1919. 1—16.)

Verf. hat die Natur der Wasserbindung in den Zeolithen einer neuen experimentellen Untersuchung von solcher Exaktheit unterzogen, daß aus ihr der wahre Verlauf der Entwässerungskurve mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Die Untersuchungen von Beutell und Blaschke (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 4 u. 195) und Stoklossa (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 1) sind nicht fehlerfrei, ihre Deutungen damit hinfällig. Die vom Verf. benutzte Apparatur gestattete Temperaturen bis zu 450° beliebig lange auf $\pm$ 1° konstant zu halten, den Zeolith (Heulandit) mit feuchter oder trockener Luft zu umgeben, ihn während der Erwärmung im polarisierten Licht zu untersuchen etc. Aus den in Tabellen und Kurven mitgeteilten Beobachtungen geht u. a. hervor, daß Wässerung und Entwässerung in dem Temperaturbereich bis 180° zu dem gleichen Ergebnis führen, daß einem Wasserverlust von einem ganzen Mol jedesmal eine Temperatursteigerung von etwa 62° zugeordnet ist und daß Heulandit für keine Temperatur zwischen 15° und 220° als rhombisch angenommen werden kann. Aus den Beobachtungen wird gefolgert, daß für sämtliche Wassermoleküle im Heulandit die gleiche Art der Bindung angenommen werden muß, daß nicht ein Teil des Wassers als Kristallwasser, ein anderer als Konstitutionswasser angenommen werden darf; es ist anzunehmen, daß Silikat und Wasser in molekularer Feinheit sich durchdringen.

Die erweiterte Arbeit soll in diesem Jahrbuch erscheinen, es darf daher hier von ausführlicherer Wiedergabe der Ergebnisse und Folgerungen abgesehen werden. R. Brauns.

Scott, James: Der Schwefel in neuer Beleuchtung. Mikroskopische Kristallisationen. (Chem. Trade Journ. 65. 443—444. 1919.) [Referat von Bugge, Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 448. Enthält nach dem Inhalt des Referates nichts Neues gegenüber den in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII. 1900, mitgeteilten Untersuchungen des Unterzeichneten.] R. Brauns.

Dobber, James J. and J. J. Fox: The Constitution of Sulphur Vapour. (Proc. Roy. Soc. London. (A.) 95. 484—492. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 144. 1920.]

Reginald George Early und **Thomas Martin Lowry**: Die Eigenschaften des Ammoniumnitrates. I. Der Erstarrungspunkt und die Übergangstemperaturen. (Journ. Chem. Soc. London. **115**. 1387—1404. 1919.) [Referat von POSNER im Chem. C.-Bl. **91**. 1920. I. 695.]

Das Ammoniumnitrat ist ausgezeichnet durch seine leichte Schmelzbarkeit und durch die Tatsache, daß es in nicht weniger als fünf kristallinischen Formen existiert, deren Beständigkeitsbereiche durch vier wohl definierte Übergangstemperaturen begrenzt sind. Die bisherigen Angaben für die Übergangstemperaturen schwanken in folgenden Grenzen: α-Form (tetragonal) $\rightarrow$ — 16° bis — 18° $\rightarrow$ β-Form (rhombisch) 31° — 36° $\rightarrow$ γ-Form (rhombisch oder monosymmetrisch) 81° — 87° $\rightarrow$ δ-Form (rhomboedrisch oder tetragonal) 122,6° — 127° $\rightarrow$ ε-Form (kubisch) 165° — 168° flüssig. Die Verf. haben diese Punkte neu bestimmt und geben die Resultate in Tabellen und Kurven ausführlich wieder. Der Erstarrungspunkt des Ammoniumnitrats ist sehr empfindlich gegen den Einfluß von Spuren von Feuchtigkeit; durch sorgfältige Reinigung und Trocknung konnte er bis auf 169,6° gebracht werden. Der höchste Übergangspunkt ($\delta \rightarrow \varepsilon$) wurde aus dem Temperaturstillstand beim Erhitzen und Abkühlung einer Suspension des Salzes in einer Flüssigkeit von ähnlicher D. zu 125,2° im Mittel bestimmt. Der zweite Übergangspunkt ($\gamma \rightarrow \delta$) lag, nach derselben Methode bestimmt, bei 84,2° im Mittel. Der niedrigere Übergangspunkt ($\beta \rightarrow \gamma$) kann auf diese Weise nicht bestimmt werden, weil die Änderung des Zustandes zu langsam verläuft. Er wurde dilatometrisch bestimmt durch Messung des Umwandlungsbetrages in einem bestimmten Temperaturbereich und bei 32,1° gefunden. Die Form der Geschwindigkeitskurve für die Zustandsänderung kann durch die einfache empirische Gleichung:

$$\pm (t - t_0) = x \log_{10} (\sqrt{v} + 1)$$

ausgedrückt werden. Die der Zustandsänderung bei 32,1° entsprechenden Stillstandspunkte stimmen mit diesen Temperaturen nie überein, weil der Stillstandspunkt durch den Betrag des Temperaturverlustes oder -gewinnes beeinflußt wird. **R. Brauns.**

F. Grandjean: Les propriétés optiques de certaines structures de liquides anisotropes. (Bull. soc. franç. de Min. **42**. 42—86. 1919.)

Verf. bespricht die optischen Eigenschaften gewisser Strukturen anisotroper Flüssigkeiten an der Hand einer Reihe Beobachtungen. Er gibt die Theorie über den Gang leuchtender Strahlen in ihnen und untersucht anschließend in ausführlichen mathematischen Berechnungen die außerordentlichen Strahlen. **E. Schnäbele.**

F. Grandjean: Über die Interferenzstreifen, die sich in anisotropen Flüssigkeiten durch Reibungselektrizität bilden. (Compt. rend. 167. 1918. 494—496.)

Schließt man eine anisotrope Flüssigkeit, z. B. Azoxyanisol, Azoxyphenetol oder Anisolphenetol, zwischen zwei Spaltflächen von Talk und Brucit ein, und bewegt man die eine mit Hilfe der Verschiebung des Mikroskop-Kreuztisches gegen die andere, oder verbiegt das untere Blättchen durch Gegendrücken einer Konvexlinse über dem Kondensor, so erscheinen lebhaft gefärbte und rasch wieder verschwindende Interferenzstreifen an den verschobenen Stellen. Die Farben entsprechen den Interferenzfarben eines doppelbrechenden Keiles zwischen parallelen Nicols. Auch zeigen sich in dem Augenblick, in dem die Streifen verschwinden, noch äußerst vergängliche feinste Schlieren. Ein darüber geschalteter Nicol ändert an der ganzen Erscheinung nichts; das von den Interferenzstreifen kommende Licht ist also nicht geradlinig polarisiert. Verf. nimmt an, daß die Reibungselektrizität bei der Verschiebung der Deckplatten die Ursache der Interferenzerscheinung sein müsse. In der Tat zeigen die anisotropen Flüssigkeiten auf einer Glasplatte im elektrischen Felde ebenfalls die gleichen Farben, nur unregelmäßiger verteilt, die mit dem Felde verschwinden. An dicken Präparaten bemerkt man die Schlieren besonders deutlich, sie sind in der Richtung des Feldes orientiert und ihre Zahl hängt von der Stärke des Feldes ab (an Azoxyanisol beobachtet). Die Reibungselektrizität verursacht jedenfalls eine besondere Struktur in der anisotropen Flüssigkeit. Auch im reflektierten Lichte kann man beim Reiben die Erscheinung beobachten. W. Eitel.

P. Gaubert: Über die Zirkularpolarisation an spiralisch eingerollten Sphärolithen. (Compt. rend. 162. 1916. 764—766.)

Die Lichtwellen, welche durch optisch negative flüssige Kristalle hindurchlaufen, sind linkszirkular polarisiert, die durch positive Medien (z. B. Cholesterinkaprinat) sich hindurchsetzenden rechtszirkular. Im Augenblick der Bildung von negativen flüssigen Kristallen aus der isotropen Schmelze beobachtet man zuerst sehr kleine Sphärolithe, welche das durch die Beugung an den feinen Strukturelementen durchfallende rotgefärbte Licht rechtszirkular polarisieren. Der Durchmesser dieser Gebilde ist jedenfalls kleiner als 0,01 mm, sie sind aber sehr vergänglich. Cholesterinkaprinat, mit etwa $\frac{1}{5}$ Diphenylamin versetzt, liefert feste spiralig gebaute Sphärolithe, welche das Licht linkszirkular polarisieren. Cholesterin kristallisiert aus der Schmelze in spiraligen Sphärolithen, welche das Licht mehr oder minder vollkommen geradlinig polarisieren; nur die sehr kleinen Sphärolithe von 0,004—0,02 mm Durchmesser vermögen zirkularpolarisiertes Licht zu liefern. Man kann diese kleinen Sphärolithe durch rasche Abkühlung erhalten, besonders auch bei Zugabe kleiner Mengen von Fremdkörpern, von z. B. $\frac{1}{25}$ Anisaldazin. Die Sphärolithe liefern durch eine Anordnung ähnlich den

bekannten Reusch'schen Glimmerkombinationen zirkularpolarisiertes Licht, die eine zirkulare Schwingung wird aber besonders stark absorbiert, wie bei den negativen flüssigen Kristallen und in tiefgefärbten Kristallen von Quarz. W. Eitel.

Moesveld, A. L. Th.: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie in ihrer Bedeutung für Chemie, Physik und Technik. (K. Akad. Wetensch. Amsterdam. 28. 602—611. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 37.]

Smith, Alexander, Hubert Eastlack und George Scatchard: Die Umwandlung von trockenem Ammoniumchlorid. (Journ. Americ. Chem. Soc. 41. 1961—69. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 872.]

Schachenmeier, R.: Über Struktur, optisches und mechanisches Verhalten der als Myelinformen bezeichneten flüssigen Kristalle sowie über Plastizität im allgemeinen. Habilitationsschr. S. S. 1914. 58. p. Karlsruhe 1919. [Referat Phys. Ber. I. 403. 1920.]

Groth, P. v.: Über den kristallisierten und amorphen Zustand organischer Verbindungen und über die sog. flüssigen Kristalle. (Die Naturwissenschaften. 7. 648—652. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 279. 1920.]

Gaubert, Paul: Sur la coloration artificielle des cristaux liquides. (C. R. 167. 1073—1075. 1918.) [Referat Phys. Ber. I. 46. 1920.]

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Hamor, W. A. und H. E. Gill: Eine neue Synthese des Phosgenits. (Sill. Journ. (4.) 47. 430. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 36.]

Meißner, F.: Untersuchungen über Schmelz- und Umwandlungserscheinungen an Spodumen. (Zs. f. anorg. Chem. 110. 187—195. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 592. 1920. — Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 124.]

G. Aminoff: Några iakttagelser angående mineralens paragenes och succession vid Långbanshyttan. (Geol. Fören. Förhandl. 40. 1918. 535—546.)

Im Gegensatz zu Sjögren, der annahm, daß der sehr verwickelten Mineralienfolge zu Longban zwei Bildungsepochen zugrunde liegen, deren jüngere noch in der Jetztzeit andauern, hält Verf. dafür, daß auch die Mineralien auf den „Kalkspatklüften" zusammen mit den übrigen Mineralbildungen einem einzigen geologischen Vorgang ihr Dasein verdanken, wenn sie auch nicht absolut gleichzeitig entstanden sind. Im besonderen wird hiezu die Paragenesis der zu Longban einbrechenden Arseniate und Bleisilikate erörtert. Unter den Arseniaten sind Berzeliit, Hedyphan und Karymit gleichen Alters mit den Erzimprägnationen im Dolomit;

Rhodonit, Schefferit und Hedyphan treten so nebeneinander auf, daß der erste und der letzte als zweifellos gleichalterig gelten müssen, während sich der Schefferit ihnen gegenüber idiomorph verhält. Die drei Arseniate kommen nie in offenen Drusen vor. Nächst dem Berzeliit ist der Allaktit das häufigste Arseniat zu Longban; an ihm beobachtet Verf. zwei Generationen, eine ältere grobkristalline A, manchmal auch in isolierten Kristallen oder in Parallelverwachsungen auftretende, die sich durch die Bildungsdauer des Baryts, des Kalkspats und Bleies hinzieht, und eine jüngere Generation B in rosettenförmigen Kristallbüscheln. Der Allaktit B überwächst Tilasit C und D, Fluorit und jüngeren Hausmannit. Von Tilasit unterscheidet Verf. vier Generationen, die erste ist etwas jünger als der Berzeliit, während die drei jüngeren überhaupt zu den spätesten Mineralansiedelungen zu Longban gehören und demgemäß noch in offenen Drusen vorkommen. Hinsichtlich des Allaktitvorkommens von Nordmarken hat Sjögren eine sekundäre Entstehung vermutet, wozu Manganosit und Pyrochroit das Mangan geliefert haben könnten, während die Arsensäure von Berzeliit oder Hedyphan herstammen. Soweit wenigstens der Pyrochroit hierbei in Frage kommt, weist Verf. darauf hin, daß zur Zeit von dessen Bildung schon älterer Allaktit A zu Longban vorhanden war. Hamberg hat das Vorkommen des gediegenen Bleis zu Harstigen dadurch erklärt, daß Lösungen von Ekdemit durch dreiwertiges Arsen reduziert worden seien; in Longban scheint aber Ekdemit mit dem Blei nicht vorzukommen. Von den Bleisilikaten gehören Kentrolith, Melanotekit, Ganomalit und Hyalotekit in dieselbe Bildungszeit wie die Skarnmineralien, wenn sie auch etwas später als diese kristallisiert sind. Hingegen sind Margarosanit, Nasonit und Barysilit jüngere Bildungen; letztere beiden treten noch in offenen Drusen auf.

Im großen ganzen bestehen besonders nahe Beziehungen zwischen der Paragenesis zu Longban einerseits und derjenigen zu Harstigen andererseits; durch eine Gegenüberstellung der gleichen oder entsprechenden Mineralarten wird diese Verwandtschaft ins Licht gerückt. Die bezeichnenden Mineralgesellschaften zu Longban sind folgende:

A. Im erzimprägnierten Dolomit:
   1. Berzeliit-Hedyphan, dazu Schefferit und Rhodonit und als Seltenheit auch der Barylith.
   2. Auf Klüften Pennin mit Eisenglanz, Baryt E, Kalkspat M und Blei.
   3. Auf Drusen Scheelit mit Kalkspat K.
   4. Tilasit D mit Kalkspat L, Eisenglanz B.

B. Im dunklen Granatskarn:
   6. Thaumasit-Apophyllit.

C. In den Spalten im grobkristallinen Kalkspat:
   7. Die Blei-Pyrochroit-Assoziation, darin außer diesen beiden Mineralien: Serpentin, Baryt, Kalkspat, Allaktit, Pyrochroit, Pseudopyrochroit, Manganocalcit, Flußspat, Tilasit C, Eisenglanz Manganit, Hausmannit B und einige noch nicht näher untersuchte weitere.

8. Die Pyroaurit-Tilasit-Assoziation mit der Reihenfolge Kalkspat, Pyroaurit, Tilasit B.
9. Die Margarosanit-Nasonit-Assoziation, zu der außerdem Schefferit, Kalkspat, Apophyllit, Thaumasit und Blei, sowie einige noch näher zu untersuchende Mineralien gehören.

Die aufgeführten paragenetischen Typen erschöpfen übrigens noch lange nicht den großen Reichtum dieser außerordentlich vielartigen Lagerstätte.

Bergeat.

B. K. Emerson: Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of sc. (4.) **42**. 1916. 233 f.)

1. Limonit pseudomorph nach Diabantit und Anhydrit.

Beschreibung von Hohlformen in der Gestalt des Anhydrits mit deutlichen Spuren der Spaltrisse nach (010) und (001) auf (100), welche vom Diabantit ausgefüllt erscheinen, der seinerseits durch Zersetzung teilweise in Limonit übergegangen ist. Fundort: Westfield, New Hampshire Co. Die gleichen negativen Formen finden sich im Cheapside-Quarry südlich Greenfield in dünnen Blättern und langen Prismen, mit Datolith überzogen oder in diesen eingewachsen, gelegentlich auch mit Quarz verwachsen.

2. Paragenesis von Mineralien im Diabas.

a) Von Westfield: Anhydrit; dichter durchsichtiger Calcit; dichter Datolith; nach Weglösung des Anhydrits Pseudomorphosen vom Diabantit nach Anhydrit; weingelber Calcit in Skalenoedern (dog-tooth-spar); weiße Überzüge von Chalcedon; feinkörniger weißer Calcit (dog-tooth-spar, mit R5 und ∞R); danach Übergang des Diabantit in Limonit.

b) Von Greenfield: Anhydrit in blätterigen Kristallen; Quarz; Weglösung des Anhydrits. Oder: Anhydrit; Datolith mit Kalkspat; Calcit; Weglösung des Anhydrits.

W. Eitel.

Einzelne Mineralien.

G. Aminoff: Mineralogische Studien an Material aus der Sjögren'schen Mineraliensammlung. (Ark. Kemi Stockholm. **7**. No. 17. 58 p. 1919.)

1. Natürliche Ätzfiguren an Schwefelkristallen aus Solfatara di Bellisio, Italien. Die auf den Flächen der Pyramide (111) beobachteten Ätzfiguren waren sehr deutlich und lassen aus ihrer Anordnung und Form schließen, daß der Schwefel der holoedrischen Symmetrieklasse des rhombischen Systems zuzuführen ist. Die Kristalle waren begrenzt von: c = (001). p = (111). s = (113). t = (115). n = (011). e = (101).

Die Form (115) kam nur an einem kleinen Kristall vor, an einem größeren fehlte (001) vollständig.

In einem Nachtrag bespricht Verf. die Beobachtungen von Kreutz (dies. Jahrb. 1918. -130-) an Schwefel von Swoszowice, nach denen die

Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen für Holoedrie, die auf den Längsprismen gegen Holoedrie sprechen würden und meint, daß volle Klarheit erst durch Ätzung von Schwefelkugeln erzielt werden könne.

2. Antimonitkristall von Japan ohne nähere Fundortsangabe. Ein flächenreicher Kristall mit:

b = (010) . h = (310) . m = (110) . o = (120) . q = (130) . i = (140) . ϑ = (160) . l' = (180) . x = (012) . z = (101) . L = (103) . P = (2 . 2 . 11) . ? = (115) . s = (113) . ζ = (223) . p = (111) . τ = (343) . Δ = (323) . σ = (213) . e = (123) . ψ = (146) . m = (10 . 5 . 3) . ? = (11 . 5 . 2).

Die Fläche (2 . 2 . 11) ist zuerst von Neff an Antimonit von Felsöbanya festgestellt worden (dies. Jahrb. 1917. -6-); von den zur neuen Form (115) gehörenden Flächen würde nur eine in dem erforderlichen Zonenverband liegen. Für (11 . 5 . 2) wurde gemessen (11 . 5 . 2) : (111) = 31° 44′ (31° 46′ ber.); sie bildet eine schmale Fläche in der Zone [(310) : (111)] mit schwachem und ausgestrecktem Reflex. Die wichtigsten gemessenen Winkel werden in einer Tabelle mitgeteilt.

3. Quarzkristalle von Sanarka, Ural. Die Kristalle sind tafelförmig nach einer Prismenfläche und nach Ausweis der Ätzfiguren linke Individuen, und zwar Verwachsung von je zweien, die auftretenden Trapezoederflächen aber sind negative Rechtstrapezoeder; Verf. läßt es unentschieden, ob diese Trapezoederflächen Praerosionsflächen seien. Die beobachteten Formen und Ergebnisse der Winkelmessung werden mitgeteilt. (Über negative Trapezoeder vgl. dies. Jahrb. 1905. II. 58.)

4. Trachtmessungen an zwei Calcitzwillingen von Egremont, Cumberland. Die Zwillinge folgen dem St. Kreutz'schen Gesetz, d. h. die Zentraldistanzen der Flächen nehmen mit steigendem Winkelabstand von der zweiten Bisektrice ab, an dem einen der beiden Zwillinge mit der Veränderung, daß die Zentraldistanzen für die einzelnen Flächen mit steigendem Winkelabstand von der Zonenachse [012] anstatt von der zweiten Bisektrice, d. h. [011] abnehmen.

5. Elementbestimmungen an Kupferlasur von Copper Queen mine, Arizona, und Broken Hill, N. S. W. Die Berechnungen der Elemente wurden auf Grund neuer Messungen mit dem zweikreisigen Goniometer ausgeführt.

a) Copper Queen mine, Arizona. Nach der b-Achse gestreckte Kristalle mit:

a = (100) . m = (110) . Θ = ($\bar{1}$01) . σ = (101) . f = (011) . l = (023) . p = (021) . h = (221) . P = (223) . ? Ω* = (212) . R = ($\bar{2}$41) . d = ($\bar{2}$43) . e = ($\bar{2}$45).

Die Form (212) wäre für das Mineral neu, die Abweichungen von gemessenen und berechneten Werten aber doch sehr beträchtlich (φ 68° 27′ gem., 67° 40′ ber.; ϱ 48° 55′ gem., 49° 19′ ber.). Es wurde berechnet:

a : b : c = 0,8561 : 1 : 0,8842. β = 92° 25′.

b) Broken Hill, N. S. W. Langgestreckt nach der b-Achse und tafelförmig nach (100). Folgende Formen wurden beobachtet:

a, m, ω = (120), σ, φ = (201), Θ, η = ($\bar{3}$02), ν = ($\bar{2}$01), ? L* = ($\bar{3}$. 0 . 11), f, p, l = (023), s = (111), h = (221), k = ($\bar{2}$21), R.

Die Form $(\bar{3}.0.11)$ ist unsicher. Es wurde berechnet:

$$a : b : c = 0{,}8563 : 1 : 0{,}8850. \quad \beta = 92^\circ 19'.$$

6. Manganaxinit von Franklin Furnace, N. J. Die sämtlichen von Penfield und Pirsson (dies. Jahrb. 1893. II. -463-) an Kristallen dieses Vorkommens beobachteten Flächen wurden vom Verf. wiedergefunden, dazu einige andere, für Franklin Furnace neue, aber sonst von Axinit bekannte Flächen, neu nur $2(4\bar{5}4)$, die an zwei Kristallen mit schmalen Flächen durch Messungen als „ziemlich sicher" festgestelllt wurde. Berechnet wurde:

$$a : b : c = 0{,}7797 : 1 : 0{,}9764. \quad \alpha = 91^\circ 55', \ \beta = 81^\circ 51', \ \gamma = 102^\circ 53'.$$

In einer Winkeltabelle werden die berechneten, in einer anderen die gemessenen Werte für zweikreisigen Goniometer zusammengestellt.

R. Brauns.

O. B. Böggild, V. Goldschmidt und R. Schröder: Über Pyrargyrit-Viellinge. (Beitr. zur Krist. u. Min. von V. Goldschmidt. 2. 17—25. 1919.)

1. Pyrargyrit-Viellingssystem von Andreasberg. Die Gruppe besteht aus 22 Einzelkristallen und hat sich aus einem Anfangskristall entwickelt derart, daß sich zunächst 3 Zyklen, aus diesen wieder drei und aus diesen sechs äußere bilden. Ganz außen bemerken wir noch Anfänge eines einzelnen Zyklus.

Alle Kristalle sind paarweise nach dem häufigen Gesetz verwachsen: Zwillingsebene $d = +\frac{1}{4}(11\bar{2}4)$. Drehung 180°.

Die einzelnen Kristalle enthalten die Formen: $a = \infty 0 . b = \infty . \delta' = -\frac{1}{2} . \varphi' = -2 . K' = +41$, selten $p' = +1 . P' = +71$.

Der Habitus der Kristalle war wesentlich bestimmt durch die großen Flächen φ', K; die Prismen a und b sind ebenfalls groß, jedoch durch die Art der Verwachsung etwas versteckt. Die Spitzen sind durch $\delta' = -\frac{1}{2}$ abgestumpft. Die Zwillingsebene $d' = +\frac{1}{4}$ erscheint nur als Streifung in Zone $[\delta' d' \delta']$.

Die 7 Kristalle von Zyklus 1 stellen sich im Kreis auf und bilden einen Trichter, indem die Prismenflächen im Innern des Zyklus nach unten konisch zusammenlaufen.

Für die zyklische Entwicklung ist das Kleinerwerden der Kristalle recht charakteristisch, ebenso das Übereinandergreifen der letzten Glieder des Zyklus.

2. Zyklischer Pyrargyrit-Vielling von Přibram (Böhmen).

Formen: $a = \infty 0 . b = \infty . \delta' = -\frac{1}{2} . p = +1 . w' = +1\frac{2}{5} . T' = +10 . 1 . U = +13 . 1 . \varepsilon' = -2\frac{1}{2} . p' = -52 . L' = -85 . w' = +\frac{5}{2}\frac{1}{2} . V' = -\frac{13}{2}\frac{7}{2}$.

Die seltenen Formen sind durch die Messung gesichert. Die ganze Gruppe zeigt 10 gut entwickelte zyklische Gruppen, die ebenso gebaut

sind wie die Andreasberger. Von zwei solchen Gruppen wurde je ein Zyklus durchgemessen und gezeichnet. Das Zwillingsgesetz ist ebenfalls $d' = +\frac{1}{4}$.

Interessant an der Gruppe ist die Übereinstimmung in Anordnung und Reihenfolge der Einzelkristalle zum Kränzchen, die hier die gleiche ist wie bei der von Andreasberg, obwohl Fundort und Ausbildung der Einzelkristalle ganz verschieden sind.

Fünf vorzüglich ausgestattete Tafeln geben die drei komplizierten Gruppen im Kopf- und perspektivischen Bild, ein stereographisches Gesamtgruppenbild, ein gnomonisches Bild der Messungen des Viellings von Andreasberg und schließlich noch ein gnomonisches Bild des Quarz-Formensystems. Das Zonensystem des letzteren zeigt eine merkwürdige Analogie mit der Pyrargyritgruppe. Das Hauptzwillingsgesetz mit geneigten Achsen beim Quarz ist das Japaner Gesetz mit Zwillingsebene $\xi = \frac{1}{2}(11\bar{2}2)$ an Stelle von $d' = +\frac{1}{4}$ unserer Pyrargyritgruppe. Diese wichtigen Deckzonen des Quarzes [s r ϱ] entsprechen den wichtigen Deckzonen [d' o δ'].

Hauptdeckflächen sind beim Japaner Zwilling des Quarz: b s r ϱ, ganz analog dem gnomonischen Bild unserer Gruppe: b d' o o.

An Stelle des Zyklus tritt beim Quarz der einzelne Kompositkristall.

M. Henglein.

Henri Sigg et Georges Favre: Quelques courbes nouvelles pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff. (Bull. de la soc. vaudoise des sciences naturelles. Lausanne. **51**. 1917. 1—5, 341—380. Mit 18 Textfig. u. 2 Taf.)

Die Verfasser haben sich die Aufgabe gestellt, die Fedorow'sche Universalmethode der Feldspatbestimmung mittelst eines beweglichen drehbaren Objekttisches (siehe die Ref. in dies. Jahrb. 1897. II. -16—20-; 1899. II. -199—203-; 1904. II. -20—21- usw.) weiter auszubauen. In der vorliegenden Arbeit geben sie einen Überblick, sowie die Bestimmung einiger neuer, in stereographischer Projektion eingezeichneter Kurven. Es besteht die Absicht, die Untersuchungen an neuem Material auszuführen, vorläufig stützt sich die Darlegung noch auf die alten, z. T. sich etwas widersprechenden Angaben. Die Verf. gehen davon aus, daß die Zwillingsflächen [besser wäre vielleicht bloß zu sagen die „Verwachsungsflächen". Ref.] der Plagioklase nicht immer die einfache Lage haben, die ihnen bei der üblichen Darstellung der Zwillingsgesetze zugeschrieben wird. Sie können auch vizinal zu diesen Flächen sein, beispielsweise zu (010) beim Albitgesetz.

Die Verf. bestimmten deshalb für Plagioklase von 10 zu 10 % Anorthitgehalt den Verlauf folgender Zonen in bezug auf die Lage zu n_α, n_β, n_γ: Zone (001)/(100); Zone (001)/(010); Zone (100)/(010); Zone (001)/(110). Die Resultate wurden in eine stereographische Projektion mit n_α, n_β und n_γ als Hauptachsen eingetragen. In der gleichen Projektion sind auch die Kurven für die Fläche π (die Verwachsungsfläche beim Periklingesetz) angegeben.

Zur Deutung kombinierter Zwillingsgesetze wurden die sog. komplexen Achsen bestimmt. (Nach einem Euler'schen Theorem lassen sich stets zwei Drehungen um zwei verschiedene Achsen durch die Drehung um eine Achse ersetzen.) Die komplexe Achse Albit-Karlsbad liegt $\perp$ zu [001] und in der Ebene (010), das wird geschrieben als $\frac{\perp [001]}{(010)}$. Die komplexe Achse Albit-Ala lautet in gleicher Schreibweise: $\frac{\perp [100]}{(010)}$, die von Manebach-Periklin $\frac{\perp [010]}{(001)}$, die von Ala-Manebach $\frac{\perp [100]}{(001)}$.

Für die Kombination Ala-Baveno lautet die komplexe Achse $\frac{\perp [100]}{(021)}$.

Außerdem wurden noch die komplexen Achsen $\frac{\perp [0\bar{1}2]}{(021)}$; $\frac{\perp [001]}{(100)}$; $\frac{\perp [010]}{(100)}$; $\frac{\perp [001]}{(110)}$; $\frac{\perp [110]}{(110)}$ in Betracht gezogen, deren zugehörige Zwillingsverwachsungen bis jetzt noch nicht bekannt sind. Die Winkel, die diese Achsen in den einzelnen Plagioklasen mit n_α, n_β, n_γ bilden, wurden berechnet und die resultierenden Kurven in stereographischer Projektion gezeichnet.

In einem Schlußwort ist einigen Erwartungen Ausdruck gegeben die die Verf. in bezug auf ihre Arbeit hegen. Soweit es sich um erhoffte Entscheidung über Kristallstrukturtheorien handelt (p. 378), kann der Ref. diesen Bemerkungen nicht beistimmen. Sicherlich aber wird man den weiteren Untersuchungen mit großem Interesse entgegensehen.

P. Niggli.

R. Sokol: Über die Bestimmung der Plagioklase mittels der Fouqué'schen Methode. (Tscherm. Min. u. Petr. Mitt. 1917. 34. 61—68.)

Für die basischen Plagioklase findet man bei einigen Autoren eine Verschiedenheit der graphisch gelieferten Angaben. Sie liegt keineswegs in einer Ungenauigkeit der Projektion, da die Projektionen von α und γ nicht sehr verschieden weit vom Mittelpunkte des Grundkreises liegen.

Um die Auslöschungsschiefe der Schnitte $\perp \gamma$ mit der Trasse P (001) zu prüfen, wurde auf graphischem Wege ein dem Fedorow'schen ähnliches Diagramm konstruiert, wobei anstatt M (010) die Fläche P (001) fungiert. Die negative Mittellinie α wird ebenfalls in den Grundkreis gebracht zur Erleichterung der Projektion der optischen Hauptschnitte. Die Orientierung von P wurde angenommen: Albit bis Oligoklas $\lambda = -26\frac{1}{2}^0$, $\varphi = +3\frac{3}{4}^0$, Andesin bis Labrador $\lambda = -26\frac{1}{4}^0$, $\varphi = +3\frac{3}{3}^0$, Bytownit bis Anorthit $\lambda = -26^0$, $\varphi = +4^0$.

Graphische Darstellung in Fig. 1 der referierten Zeitschrift.

Die Schnitte zur optischen Normalen β und die zu den optischen Achsen senkrechten Schnitte lassen sich in ähnlicher Weise ausnützen.

		An %	$\perp \gamma$: P	$\perp \gamma$: M	$\perp \alpha$: M	$\perp \alpha$: P
1.	Albit-Morro Velho	0,39	+ 20.8	+ 0,8	— 16,1	+ 77.7
2.	Albit-Grönland	0,47	+ 21,8	+ 2,8	— 16,5	+ 77.6
3.	Albit-Amelia	5,50	+ 21,1	+ 3	— 15,4	+ 78
4.	Oligoklasalbit-Sobboth	12,50	+ 12,8	— 2,8	— 9	+ 85.2
5.	Oligoklasalbit-Wilmington . . .	13,5	+ 13	— 6,4	— 8,2	+ 86.2
6.	Oligoklas-Bamle	14	+ 12,8	— 9	— 7.7	+ 86.5
7.	Oligoklas (Mittelwerte)	20	+ 7,1	— 50.3	+ 0,6	— 86.8
8.	Oligoklas-Bakersville	22	+ 6.9	+ 74.5	+ 1	— 85,7
9.	Oligoklas-Twedestrand	25	+ 1.6	+ 2.2	+ 7.4	— 80.2
10.	Andesin-Vlegyasza	37	— 6.4	— 6.6	+ 23.5	— 62.8
11.	Labrador (Mittelwerte)	52	— 26.4	— 26.6	+ 25,2	— 55.5
12.	Labrador-Kamenoi-Brod	56.3	— 28.5	— 29,2	+ 24,9	— 55.6
13.	Labrador aus Gabbro (Bosnien)	63	— 37	— 33,8	+ 31,4	— 43,8
14.	Bytownit-Närödal	75	— 50.1	— 39,6	+ 33,5	— 33,7
15.	Anorthit-Vesuv	100	— 66,2	— 55,1	+ 31,2	— 19,1

In Fig. 2 ist eine Kurvendarstellung gegeben, worin auch die Auslöschungsschiefen im Schnitte senkrecht zu A gegen M und P, sowie die im Schnitte senkrecht zu B enthalten sind.

Zum Schluß werden die Positionen der optischen Achsen A und B mitgeteilt, an deren Hand die Konstruktion vorgenommen wurde.

M. Henglein.

Henri Sigg und **Elvira Carrasco**: La macle de Manebach chez les Feldspaths. (Bull. de la Soc. vaudoise des sciences naturelles. **52**. No. 194. 1918. Lausanne. Sitzung vom 20. Febr. 1918.)

—: Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala. (Ebenda. Sitzung vom 20. März 1918.)

—: Quelques vérifications des courbes des angles d'extinction pour la macle d'Ala. (Ebenda. Sitzung v. 1. Mai 1918).

Henri Sigg: Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées. (Ebenda. **52**. 1919. No. 196. 419—421.)

Es handelt sich um vorläufige Mitteilungen über Untersuchungen an Feldspatzwillingen. Folgende Daten (p. - 21 -) werden mitgeteilt. Auslöschungsschiefen gegenüber der Spur der Verwachsungsebene.

Der Auslöschungswinkel ist +, wenn von der Zwillingsebene ausgehend der Auslöschungswinkel im Uhrzeigersinne durchlaufen wird. Auf den Schnitten senkrecht zu den optischen Achsen handelt es sich um die Auslöschungsschiefe zwischen Spur der optischen Achsenebene und der Zwillingsebene. Die Berechnung erfolgte nach den Michel-Levy'schen Daten.

P. Niggli.

	⊥ n_a		⊥ n_γ		⊥ n_β		⊥ opt. Achse A		⊥ opt. Achse B		Zwillingsgesetz
	Ind. 1	Ind. 1′	1	1′	1	1′	1	1′	1	1′	
Anorthit											Manebach Verwachs.-Zwill.-Ebene = (001)
gemessen	+ 64½	+ 3½	— 19½	+ 86	— 38	+ 38	+ 75	+ 8	+ 36	+ 66	
berechnet	+ 64° 27′	+ 3° 23′	— 19° 15′	+ 85° 39′	— 39° 16′	+ 38° 18′	—	+ 8° 20′	—	+ 66° 46′	
Albit Ab	+ 19,75°	— 19,5	+ 78,25	+ 86,75	+ 60,5	+ 45,75	— 22,5°	+ 57,50	+ 9,25	— 40,75	A l a Zwillingsachse = [100] Verwachsung nach (001)
Oligoklas I $Ab_4 An_1$	+ 6,25	— 6,25	— 85	— 85,50	— 55	— 55	— 1,5	+ 53	+ 8,25	— 41,50	
Oligoklas II $Ab_3 An_1$	+ 1	+ 1	— 80	— 80	— 3,75	— 3,75	+ 7	+ 7,50	+ 7,5	+ 7	
Andesin $Ab_5 An_3$ . .	— 10	+ 10	— 68	— 67	+ 23,75	— 24,25	+ 20,25	— 31	+ 8,25	+ 66,5	
Labrador $Ab_1 An_1$.	— 20,25	+ 20,25	— 57,75	— 57	+ 30	+ 30,75	+ 34	— 33	+ 4,25	+ 68,25	
Labrador $Ab_3 An_4$.	— 31	+ 31	— 44	— 43,25	+ 29	+ 29,5	+ 48,25	— 28	+ 10,75	+ 86,75	
Anorthit An . . .	— 64,5	+ 48	— 20,5	— 31,5	+ 38	+ 33	+ 74	— 35,5	+ 34	— 59	
Albit	+ 15	— 3½	— 58	— 61½	— 23	— 19	+ 11	+ 37½	+ 32	+ 28	Baveno Zwillings- und Verwachsungsebene = (021)
Oligoklas I	+ 6	0	— 43	+ 43	— 5½	0	+ 35½	+ 37	+ 40	+ 33	
Oligoklas II . . .	+ 2	0	— 37	+ 37½	— 1½	½	+ 43½	+ 38	+ 45	+ 36	
Andesin	— 8½	— 3½	— 27	+ 28½	+ 5	— 3½	+ 55	+ 33	+ 52	+ 42	
Labrador	— 20	— 10	— 15½	+ 17	+ 5½	— 6½	+ 66	+ 27	+ 59	+ 45½	
Labrador-Byt. . . .	— 30½	— 27½	— 50	+ 5	+ 4	— 3½	+ 82	+ 24½	+ 81½	+ 63	
Anorthit	+ 20	+ 19	+ 7½	— 8	+ 2½	— 3	— 79½	— 29½	— 81	— 58	

Kôzu, S.: Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from thre Localities in Japan. (Sciences Reports of the Tôhoku Imp. Univ., Sendai, Japan. 2. ser. II. No. 1. 1914.)

— The dispersion of the optic axial angle of monoclinic feldspars. (J. Geol. Soc. Tokyo. 25. (300.) 31—37. 1918.)

Georges-A. Favre: Technique de la Méthode Universelle de M. de Fédoroff. (Application de la Platine Universelle à la détermination des Plagioclases.) Edition Atar. Corraterie Genève 1917. 39 p.

L. Duparc hat als einer der ersten die Fedorow'sche Methode der Dünnschliffuntersuchung mittelst drehbaren Objekttisches in seinem Institut angewandt. Einer seiner Schüler, G.-A. Favre, hat unter dem obengenannten Titel eine kleine Broschüre verfaßt, die in klarer Weise an einem rechnerisch durchgeführten Beispiel (zonar gebauter Plagioklaszwilling) die Methode erläutert. Zweifellos gehört dieser Untersuchungsart die Zukunft, da sie allein gestattet, Mineral für Mineral auf Grund je eines Schnittes zu diagnostizieren. Allerdings wird der Petrograph auch andere Methoden, wie etwa die Becke'schen nicht vernachlässigen und von Fall zu Fall über die Anwendung der einen oder anderen entscheiden. Allen, denen die Fedorow'sche Methode noch nicht geläufig ist, sei die kleine separat erschienene Arbeit von G.-A. Favre warm empfohlen. **P. Niggli.**

R. Sabot: La méthode de Fédoroff et son application à la détermination des Feldspaths. (Compt. rend. des séances de la soc. de phys. et d'histoire naturelle de Genève. 35. 72—76. 1918.)

Unstimmigkeiten gegenüber den Normalkurven, die sich bei der Untersuchung der verzwillingten Plagioklase nach der Fedorow'schen Methode ergeben, werden im Gegensatz zu Sigg und Favre (siehe Referat p. -18-) auf Beimischungen von $KAlSi_3O_8$ zurückgeführt (nicht darauf, daß Vizinalflächen als Zwillingsflächen auftreten). Besonders häufig scheinen derartige Beimischungen in Plagioklasen von 20—30 % Anorthit vorzukommen. Hinsichtlich des Vorkommens der verschiedenen Zwillingsgesetze werden folgende Regeln aufgestellt.

1. In Tiefengesteinen des granitisch-dioritischen Magmas dominieren Zwillinge nach Albit- und Karlsbader Gesetz. Auch Bavenoer Gesetz ist häufig, Periklingesetz selten.

2. In Tiefengesteinen des gabbroid-peridotitischen Magmas dominiert das Periklingesetz über Albit- und Karlsbader Gesetz. (Bavenoer Gesetz häufig.)

3. In Erguß- und Ganggesteinen alkalisch-saurer Natur sind sehr häufig Manebacher-Esterel-Ala- und Bavenoer Zwillinge.

Die Arbeiten von Sigg, Sigg und Favre, Sigg und Carrasco und Favre (vgl. die vorhergehenden Referate) werden kurz kritisiert.

P. Niggli.

Franke: Über die Zwillinge der Plagioklase nach dem l'Esterelschen Gesetze. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 254.)

F. Zambonini: A proposito di un recente lavoro del prof. G. Cesàro sulla cancrinite e sulla non esistenza al Monte Somma di questo minerale. (Rivista d. Min. e Crist. Italiana. 49. 1917. 6 p.)

Das von Rammelsberg analysierte, von Scacchi als Davyn bezeichnete Mineral vom Monte Somma ist nach der Wiederauffindung wegen seiner optischen Eigenschaften durch Zambonini als Cancrinit bestimmt worden. Wenn das Sommamineral gegenüber den Analysen typischer Cancrinite einen niedrigeren Wassergehalt besitzt, so kann Verf. an seine, später von Uhlig bestätigte Feststellung erinnern, daß dieser im Cancrinit nicht als Konstitutionswasser, sondern in fester Lösung vorhanden ist, und daß der letztere, ohne seine Kristallstruktur zu verlieren, kontinuierlich entwässert werden kann. Die kristallographischen Eigenschaften des Cancrinits vom Monte Somma sind ganz nahe dieselben wie sie Brauns für den Cancrinit von Laach bestimmt hat (siehe Centralbl. f. Min. etc. 1919. p. 13).

Bergeat.

Minerallagerstätten.

J. Koenigsberger: Über alpine Minerallagerstätten. I. Teil. (Abh. der Kgl. Bayr. Akad. d. Wissensch. Math.-phys. Klasse. 1917. 28. 10. Abh.)

Die Paragenese der Mineralien ist deutlich vom Gestein abhängig; aus dem Anblick einer Mineralstufe kann man ohne weiteres auf das Gestein schließen, in dem die Kluft aufsetzt. Doch ist noch manches ungeklärt; oft beobachtet man in einem Gestein, das mineralogisch-chemisch gleichmäßig zu sein scheint, zwei deutlich verschiedene paragenetische Typen. Diese Verschiedenheiten werden vielleicht später über den Wechsel der Konzentration pneumatolytischer Bestandteile, über das Undichtwerden der Gesteinskluft mit sinkender Temperatur, über die verschiedene Zusammensetzung des Biotit, über die maximale Höhe der Temperatur, über das Hinzutreten noch unbekannter pneumatolytischer Komponenten Auskunft geben.

Große unverletzte Kristalle sind nach Abschluß der tertiären Alpenfaltung entstanden; in den Zentralalpen sind mindestens zwei, meist mehrere zeitlich ganz verschiedene Metamorphosen der Gesteine zu unterscheiden.

In einer Tabelle wird der kristallographische Habitus von 39 Mineralien alpiner Minerallagerstätten für jedes Mineral durch eine kleine Anzahl bestimmter Typen dargestellt, wobei der am häufigsten auftretende Habitus fettgedruckt ist, z. B.:

1. Pyrit. H 1: (**100**). H 2: (**100**) (111). H 3: (**210**) (110). H 5: (**210**) (421). H 6: (**210**) (100). H 7: (100) (210) (421); klein $<$ 5 mm, groß $>$ 2 cm.

I. Minerallagerstätten von Vals-Platz (Graubünden). Eine Karte der Mineralfundorte von Vals-Platz 1 : 500000 mit geognostischer Grundlage nach A. Heim und Beobachtungen des Verf.'s ist angefertigt und kurz die Petrographie des Gebietes beschrieben. Nach der Terminologie von E. Argand sind die Mineralklüfte postinsubrisch. In den Gesteinen des Adulamassivs sind demnach folgende Metamorphosen vor sich gegangen:

1. Gneiskontakt-Intrusionsmetamorphosen, die bis zum Permocarbon und unterer Trias reichen. Diese klingen langsam als weit ausgedehnte Regionalmetamorphose ab, die zeitlich im Tessinermassiv bis über das Ende der Jurazeit, bis in die Zeit der beginnenden allmählich stärker werdenden Gebirgsbewegungen reicht.

2. Die Bewegungen werden immer stärker und verursachen eine Dislokationsmetamorphose (Mylonitisierung) in Verbindung mit einer Dynamometamorphose. Diese Erscheinungen umfassen die Zeit des orogenetischen Paroxysmus, des Deckenschubs usw. bis zum mittleren Oligocän.

3. Eine Fortdauer der Dynamometamorphose beim Ausklingen der Gebirgsbewegung, die kleinere offenbleibende Klüfte aufreißt. Das ist die Zeit der Entstehung der alpinen Mineralien; sie endet im Miocän.

Im Adulagneis finden sich: Quarz, Rauchquarz, Calcit, Fluorit, Adular, Danburit, Chlorit, Beryll, Anatas, Rutil, Hämatit, Turnerit und Xenotim (vermutlich.)

Die meist sehr schmalen, 10—20 cm hohen, aber weit über 20 m ausgedehnten Klüfte stehen vertikal, wo der Adulagneis horizontal liegt.

Im Glimmerschiefer: Quarz, Calcit, Chlorit, Rutil (als Sagenit), Adular, Pyrit, Turnerit, Anatas, Brookit; die drei Formen des Titanoxyd kommen meist getrennt, doch an nahe benachbarten Fundorten vor.

Im Glimmergneis-Glimmerschiefer: Quarz, Adular, Anatas, Rutil, Fluorit, Granat, Epidot, Brookit, Turmalin, Turnerit, Pyrit, Calcit, Albit, Crichtonit, Monazit Sphen.

Im Grünschiefer, der zu den basischen Eruptiva und Aufschmelzungssedimenten gehört: Albit, Adular, Sphen, Calcit, Chlorit, Amianth, Hornblende, Epidot, Quarz, Pyrit.

Im Dolomit: Dolomit, Calcit, Rutil, Adular, Albit, Quarz, Pyrit.

Im Kalkglimmerschiefer: Quarz, Calcit, Margarit.

In der Originalarbeit ist jeweils Paragenese, Habitus und genauer Fundort bezeichnet, was leider der Kürze halber im Referat nicht so zum Ausdruck gelangen kann.

II. Fluoritvorkommen in der Schweiz (nördlich der Alpen). Im Säntisgebiet im Valangien, Neocom, Schrattenkalk, Gault kommt Flußspat an bestimmten Stellen vor. Nach Ansicht des Verf.'s reicherten sich wässerige und CO_2-führende Lösungen in größerer Tiefe der Kalksedimente, wo diese stärker erwärmt und zerrüttet waren, an Fluorcalcium an, stiegen auf den Vertikalspalten empor, füllten die größeren Hohlräume aus und setzten während der Abkühlung dort Flußspat ab.

M. Henglein.

J. Koenigsberger: Über alpine Minerallagerstätten. II. Teil. (Abh. der Kgl. Bayr. Akad. d. Wissensch. Math.-phys. Kl. 28. 11. Abh.)

A. Übersicht über die zentralalpinen Mineralassoziationen.

1. Zentralalpine Mineralvorkommen.

I. In Graniten, Eruptivgneisen, Mischgneisen. 1. Quarz, Chlorit, daneben häufig Fluorit, Calcit, spärlich Hämatit, stellenweise Zeolithe. 2. Adular, Quarz, mit Hämatit oder Apatit, Chlorit, bisweilen Muscovit, sehr selten Axinit oder Danburit, selten Zeolithe.

II a. In Sedimentgneisen. Meist keine Mineralien; in pegmatitischen Linsen: Albit, Quarz, Sphen, Calcit.

II b. In metamorphen Schiefern. 1. Quarz mit einem, zwei oder drei Titandioxyden, Rutil, Anatas mit Adular, Brookit mit Albit, selten Turmalin. Mit Rutil häufig Siderit, seltener Monazit oder Sulfide.

III a und III b. In basischen Gesteinen. 1. Adular, Quarz, Sphen, Apatit, Chlorit, Amianth, wechselnde Mengen von Calcit und Epidot; sporadisch, wenn Hornblende zurücktritt, die Zeolithe, worunter selten Milarit und Faujasit. 2. Je mehr Hornblende, um so mehr Epidot und Amianth. 3. In natronreichen, etwas carbonatführenden, basischen aufgeschmolzenen Sedimenten: Albit, Quarz, Chlorit als Ripidolith, wozu meist Rutil als Sagenit, seltener Amianth, hinzutreten.

IV. In Carbonatgesteinen. a) In Kalken: Calcit, seltener dazu Quarz, Pyrit, bisweilen Fluorit; in Dolomiten: Dolomit, Calcit, Rutil, seltener Sphen, Adular. Bei Umkristallisation in der innersten alpinen Zone reichern sich Pyrit, Turmalin, seltene sulfidische Erze usw. lokal an. b) In carbonatreichen metamorphen Schiefern, Kalkglimmerschiefern usw.: Calcit, Quarz, Margarit, selten dazu Albit. c) In den Kontaktzonen: Granat, Diopsid, Idokras, Asbest oder nur Skapolith und die daraus durch chemische Umsetzung entstehenden: Pennin, Quarz, Calcit, Epidot, Desmin.

2. Abgekürzte Übersicht der zentralalpinen Mineralassoziationen nach der geognostischen Stellung des Muttergesteins.

I. Granite, Eruptivgneise, Mischgneise. Die Mineralassoziationen im Aare- und Montblancgranit, Gotthardgranit, in Gneisen, in der Kontaktrandfazies des Aaregranits, Tremolaserie, Granodioriten, Apliten des Aaregranits und in kontaktmetamorph verändertem Granit und Gneis.

II a. Sedimentgneise und Injektionsgneise. Sie sind mineralarm.

II b. Metamorphe Schiefer. In diesen und Sericitschiefern des Aaremassivs und Glimmerschiefern des Gotthard- und Adulamassivs führt die charakteristische Assoziation reichlich Quarz mit Rutil, Anatas, Brookit. In den carbonatführenden Sericitphylliten des Gotthardmassivs finden sich Quarz und Siderit, der zu Limonit umgewandelt, Albit in wechselnder Menge, Rutil in Nadeln, verschiedene sulfidische Erze, wozu mancherorts Monazit tritt. Bei Annäherung an Glimmerschiefer findet sich die seltene Paragenense Anatas, Rutil, Ilmenit. In carbonischen Schiefern des Gotthardmassivs Quarz, Hämatit, Adular, Rutil, Chlorit, Anatas.

III a. 1. und 2. Basische Gesteine (67—48 % SiO_2). Es werden die Mineralien in Klüften des Syenits des Aaremassivs, von Dioriten, Dioritschiefern und Amphiboliten des Aare—Gotthard—Adulamassivs angeführt, für die die Menge der Hornblende, sowie die Menge und der Kalkgehalt des Plagioklas im Gestein maßgebend ist. Als letzte Mineralien treten die Zeolithe auf.

III a. 3. Serpentin usw. (48—35 % SiO_2). Im Gabbro-Peridotit bis Serpentin: Adular, Quarz, Sphen, Calcit, Albit, Zeolithe usw. In Hornblendeschiefern des Aaremassivs tritt Sphen zurück, Amianth ist häufiger. Im Serpentin des Gotthardmassivs, Binnental, Zermatt finden sich: Albit mit Prehnit oder nur Prehnit, Epidot; im Kontakt von Serpentin an Gneis: Diopsid, Calcit, Quarz, Asbest, Epidot; im carbonatführenden Lavezstein im Gotthardmassiv Dolomit, Calcit, Magnesit usw., selten mit Quarz oder Talk.

III b. Tremolaserie (57—42 % SiO_2) des Gotthardmassivs. In sehr Na-reichen, basischen Gesteinen, namentlich in den metamorphen basischen Aufschmelzungssedimenten, wird Adular durch Albit ersetzt.

IV a. Kalksedimente. Verbreitetste Paragenese die der niederen Temperaturen: Calcit, hierzu gesellt sich bei höherer Temperatur Quarz; auf tiefreichenden Vertikalspalten herrscht Fluorit vor. In Dolomitgesteinen tritt zu Dolomit und Calcit bei höherer Temperatur Quarz, Rutil, auch Feldspat, selten Turmalin. Bei noch höherer Temperatur wird die ganze Gesteinsmasse umkristallisiert; die Erze, besonders Pyrit, auch Turmalin u. a. werden durch Sammelkristallisation konzentriert.

IV b. Regionalmetamorphe kalkreiche Sedimente. Die häufigste Assoziation ist Calcit, Margarit, Quarz, bisweilen Albit, selten nur Epidot und Calcit. Im Eisenoolith überwiegt Albit die Carbonate.

IV c. Kontaktmetamorphe Kalksedimente. Kalkton- oder Kalkeisengranat, Idokras, Diopsid und Pennin, daneben akzessorisch Sphen, Magnetit, Byssolith usw.; Skapolith und Lazulith sind selten.

3. Die Typen der zentralalpinen Mineralassoziationen mit genauer Angabe des Muttergesteins der einzelnen Fundorte.

Die Zusammenstellung ist übersichtlich entsprechend den obigen Gesteinseinteilungen I bis IV c. Da in diesem Referat eine buchstäbliche Abschrift erfolgen müßte, sei auf die Originalarbeit verwiesen.

B. Paragenetische Beziehungen zu den Endphasen mineralogener Vorgänge.

1. Paragenesen, die den alpinen am nächsten stehen.

In den Hornblendegneisen und -schiefern am Fuchsköpfle bei Freiburg i. B. hat A. L. Fischer Calcit, Prehnit, Datolith beobachtet. A. Lacroix in der ganzen Kette der Pyrenäen auf Spalten verschiedenster Gesteine gut kristallisierte Zeolithe, wie Chabasit, Laumontit, Heulandit, Desmin usw.

Die höchstens 2—3 mm weiten Querklüfte der Brucker Hochalp enthalten im Plagioklasamphibolit Chabasit, Heulandit, Skolezit, ferner, wie auch im Biotitgneis, Desmin und Pyrochlorit. Am Gatschberg (vorderes Sölltal, Steiermark) auf Klüften des Chloritschiefers Anatas, ferner an anderen Stellen Rutil und Sphen, Pseudomorphosen von Limonit nach Braunspat und Calcit. Weitere Mineralklüfte von alpinem Typus sind bekannt aus dem norwegischen Hochgebirge bei Finse und in der Tatra am Rohatkapaß.

2. Paragenesen der magmatisch-hydatogenen und pneumatolytischen Endphasen.

Den alpinen Mineralien verwandt ist eine Gruppe pegmatitischer Ausscheidungen. A. Lacroix erwähnt von Madagaskar Adern von Quarz, die aus sehr großen Individuen bestehen und bisweilen schwach rosa gefärbt sind. Bei Ampangabe finden sich Einschlüsse von großen Epidotkristallen, von Ripidolith, anderorts von Turmalin, Muscovit, Rutilhaaren. Metamorphe Quarzite sind in den Provinzen Antsirabe und Ambositra von Edelstein führenden Pegmatiten durchzogen. Im Norden von Madagaskar ist eine Art Übergang zu Erzgängen bekannt, nämlich Gänge von dicht aneinander gereihten Quarzprismen, zwischen denen sich etwas silberhaltiges Gold befindet. — Quarzadern von Maine enthalten zerstreut schwarzen Turmalin, Muscovit und etwas Orthoklas. Ähnlich den alpinen Mineralklüften sind die Lagerstätten in Alexander und Burka Cty. in Nordkarolina, wo im Gneis auf querspaltenartigen Hohlräumen Quarz mit Rutil, Carbonaten, Apatit, Monazit, Albit, Kalifeldspat und Spodumen auftreten. Diese Spaltenbildungen sind, wie die vorher erwähnten, die Ausstrahlungen einer Endphase von Pegmatiten. Die alpinen Vorkommen nähern sich mehr der Endphase von Erzgängen. Noch näher stehen den alpinen Vorkommen die Kluftausfüllungen im Granit von Striegau: Quarz, Flußspat, Pyrit, Chabasit, Calcit.

Auch die Bildungen pneumatolytischer Endphasen sind den alpinen nahe verwandt, so die Adern von Axinit und Datolith auf kleinen Spalten im Diabas, oder die Mineralien Calcit, Datolith, Pektolith, Brucit, Zeolithe usw. aus Lösungen, die hauptsächlich Wasser, Kohlensäure und wenig Borsäure enthielten, auf Spalten des Serpentins z. B. Hoboken, New Jersey und Montville, Morris Cty.

3. Alpine Paragenese und Erzgänge.

Die Drusen von Ergußgesteinen haben mit den alpinen Klüften nur die Zeolithe gemeinsam, während die ersten Kluftmineralien der alpinen Paragenese fehlen, wie Adular, Albit usw. Ferner kommen die vielen instabilen Produkte, wie Chalcedon, Tridymit, Cristobalit, Opal in den alpinen Klüften nie vor. Viel näher sind die alpinen Mineralien den Erzgängen verwandt. Mit der Zinnerzformation ist die Titanformation zu vergleichen. Nach v. Lindgren's Tabellen stimmen die Mineralien der mittleren und oberen Gangzone mit den alpinen am besten überein. Sie enthalten neben den Erzen: Chlorit, Epidot, Albit, Adular, Baryt, Cölestin, Dolomit, Siderit und Anhydrit. Eine enge Beziehung zwischen Erzgängen und alpiner Mineralbildung ist östlich vom Zillertal wahrzunehmen. Die „alte Golderzganggruppe" der hohen Tauern und Lundgauer Tauern ist miocän und gleichalterig mit den Kluftmineralien.

Die Mineralien der Erzgänge und der ihnen benachbarten Spalten am Goldberg in der Rauris weisen ebenfalls viele alpine Züge auf, so die Paragenese von Albit, Quarz, Calcit, Chlorit. Ähnlich am Hochnarr, wo kleine Spalten im Gneis mit Zinkblende erfüllt sind, andererseits auch erzfreie Klüfte vorkommen mit Kalkspat, Rutil, Chlorit auf Schiefern, die den Bündner Schiefern ähnlich sind. Erzgänge werden weiter vom Großarltal (Kardeis), Hochalp und vom Ingelsberg bei Gastein im Serpentin erwähnt. In den Zentralalpen selbst nähern sich nur wenige Vorkommen denen der Erzgänge.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen Füllung von Erzgängen und alpinen Mineralklüften bestehen in folgendem: die Lösungen der Erzgänge haben in der Hauptsache Mineralien abgesetzt, die nicht in dem umgebenden Gestein vorhanden sind; sie haben Bestandteile aus der Tiefe heraufgebracht, während die Lösungen der alpinen Mineralklüfte im wesentlichen nur Wasser und Kohlensäure, daneben nur etwas Cl und SO_4, die nicht aus dem Gestein stammen, enthalten. Die ausgeschiedenen Mineralien der alpinen Klüfte sind völlig durch das Nebengestein bedingt, die der Erzgänge nur teilweise. Die alpinen Mineralvorkommen sind Erzgänge ohne Erz.

Mengenverhältnis und Sukzession der Erzmineralien ist ganz verschieden von den alpinen Vorkommen. Die Verteilung der alpinen Minerallagerstätten ist wie die der Erzgänge durch tektonische Ursachen und durch das Vorhandensein von Lösungen bedingt.

Zum Schluß folgen noch Ergänzungen zum ersten Teil der Abhandlung über alpine Minerallagerstätten (Vals-Platz). Das dort auf p. 13 erwähnte Danburitvorkommen liegt wahrscheinlich 1 Stunde östlich der Hütte von Lampertschalp. Die Formen sind: (100), (120), (142), (110), (010), (101), (121), (5 . 13 . 0).

Der Granat von Alp Leiß ist sehr klein, einschlußfrei und gelbbraunrot mit schwacher optischer Anomalie n = 1,75 (gelbgrün); vermutlich Hessonit.

Rauchquarz vom Piz Frunt zeigt (5053) und liegt häufig // c auf der Stufe.

Einige Punkte, in denen Verf. anderer Ansicht ist als H. Ph. Roothaan, der in der Zwischenzeit petrographische Untersuchungen in den Bergen der Umgebung von Vals veröffentlichte, werden erwähnt. **M. Henglein.**

C. Schmidt: Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1917. 77—81.)

Sämtliche Asbestvorkommen liegen im gleichartigen Serpentin. Es kommen die vier Fundstellen in Betracht: 1. Alpe Quadrata daint (2000 bis 2080 m). 2. Alpe Quadrata di fuore (1620 m). 3. Urgnasco (1500 m). 4. Piatte di Canciano (2250 m).

Die drei ersten liefern Chrysotilasbest; auf Piatte di Canciano wird Hornblendeasbest gewonnen. Die Asbestfaser der drei erstgenannten Fundorte ist sehr zähe und gegen Zug äußerst widerstandsfähig. Die mikroskopische Untersuchung dieses auf Klüften im Serpentin auftretenden Asbestes zeigt, daß es Serpentinasbest ist mit parallel auslöschenden Fasern von positivem Charakter der Hauptzone. Vor dem Lötrohr ist der Asbest schwer schmelzbar; in konz. Salzsäure ist er z. T. löslich, in konz. H_2SO_4 wird er ebenfalls angegriffen und die Fasern schwärzen sich. Analyse des Asbest von der Alpe Quadrata: SiO_2 38.75, Fe_2O_3 3.06, FeO 0.94, MgO 41,66, CO_2 1.20, H_2O 15.35; Sa. 100,96. Die Berechnung ergibt: Chrysotil ($H_4Mg_3Si_2O_9$) 89,12, Magnesit $MgCO_3$ 2,29. Mit der Chrysotilfaser sind wasserhelle Körner und Kristalle von Calcit eng verwachsen.

Der Serpentin von Piatte di Canciano ist dunkelgrün, seine Schieferung ca. 20° nach NNW einfallend; Reißklüfte verlaufen senkrecht zur Schieferung und sind erfüllt mit asbestfaserigem Material, die senkrecht zur Kluftwandung stehen. Die mit dem faserigen Mineral erfüllten Klüfte erweitern sich, so daß mächtige Linsen und Knollen sich herausbilden. Von besonderem Interesse ist unter dem eingelagerten mannigfaltigen Material ein dichter, grünlichgrauer Nephrit, der zäh, hart und meist dünnplattig geschiefert ist. Aus den stark geschieferten, plattigen Varietäten des Nephrites bilden sich feinstengelige bis faserige Lagen heraus und endlich entwickelt sich eine normale Asbestfaser. Diese ist von leichter Zerreißbarkeit gegenüber dem Asbest der drei ersten Fundorte. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß es sich um Tremolitasbest handelt.

Die Fasern löschen bis 17° schief aus und zeigen positiven Charakter der Hauptzone. Durch Salzsäure und Schwefelsäure wird der Asbest nicht zersetzt; vor dem Lötrohr schmilzt die Faser zu einem dunklen Glas.

Die Analysen von F. Hinden für die verschiedenartigen Ausbildungsformen des Nephrites und der damit verbundene Tremolitasbest der Grube Piatte di Canciano ergeben:

	I. Dichter grüner Nephrit	II. Grauer plattiger Nephrit	III. Knolliger Nephrit	IV. Faseriger Nephrit	V. Nephritasbest	Va. Asbest Zillertal
Spez. Gew. . . .	2,966	2,938	2,905	2,959	—	—
SiO_2	55,80	55,30	56,55	55,45	58,85	57,20
Al_2O_3	—	0,20	1,03	0,06	1,19	—
Fe_2O_3	0,88	0,72	—	0,64	2,48	4,37
FeO	4,97	5,04	4,75	5,76	2,23	
MgO	22,14	22,62	22,14	22,82	20,70	22,85
CaO	13,05	13,00	12,90	12,60	12,95	13,39
H_2O	3 45	3,74	3,13	3,34	2,40	2,43
	100,29	100,62	100,50	100,67	100,60	100,24
$Ca([MgFe]H_2)_3(SiO_3)_4$	97,34	97,06	97,67	95,65	93,77	99,35

Analyse Va zeigt die Identität unseres Asbestes mit einem weißen Tremolit des Zillertales. — Bei den Analysen I—V sinkt das Nephritmolekül bis 93,77 %. **M. Henglein.**

Meteoriten.

George P. Merrill: The Cumberland Falls, Whitley County, Kentucky, Meteorite. (Proc. Unit. St. National Museum. 57. 97—105. Plates 14—18. Washington 1920.)

Der hier beschriebene Meteorit ist am 9. April 1919 gefallen, der Fall ist von Arthur M. Miller in Science (6. Juni 1919) mitgeteilt worden. Nach seinem Aussehen gleicht der Stein viel mehr irdischen Steinen als bekannten Meteoriten. Das Ungewohnte besteht in einer Vereinigung von dunklen, 3—5 cm dicken chondritischen Brocken mit hellgrauer, an Menge vorwiegender Masse, wodurch ausgeprägte breccienartige Struktur erzeugt wird; schwarze, glänzende, aus graphitischer Substanz bestehende Streifen durchziehen die hellen Teile, rostfarbene Flecken sind aus Eisenchlorid entstanden, ged. Eisen und Schwefeleisen ist besonders in den dunklen Brocken vorhanden. Schmelzrinde ist sehr dünn, gelb bis gelblichbraun.

Die hellen Teile bestehen aus Enstatit; Durchschnitte mit Spaltrissen nach einer Richtung löschen aus parallel zu dieser; in basalen Schnitten tritt nahezu rechtwinkelige Spaltbarkeit hervor, Austritt einer optischen Achse, $n = 1{,}658$. +. In vielen Durchschnitten erscheint das optische Verhalten gestört, so als ob ein Gestein starken Gebirgspressungen ausgesetzt war, ohne daß man die Durchschnitte deswegen als monoklin

von den anderen rhombischen unterscheiden könnte. Andere Durchschnitte zeigen ein Verhalten wie Diallag mit Auslöschungsschiefe von 27°.

	Cumberland Falls	Bishopville	Hvittis
	I.	II.	III.
SiO_2	59,53	59,97	59,05
Al_2O_3	1,09	—	1,09
MgO	37,17	39,34	37,10
FeO	0,98	0,40	0,90
CaO	0,96	—	0,98
Na_2O	—	—	0,68
K_2O	—	—	0,47
Glühverlust	0,33	—	—
Sa.	100,06	99,71	100,27

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	55,172	52,73	57,034	52,51	41,683
Al_2O_3	0,382	—	1,706	0,66	1,537
Cr_2O_3	0,062	—	—	1,25	0,591
P_2O_5	Sp.	—	—	Sp.	Sp.
Fe	0,888	—	0,181	0,25	12,108
Mn	0,005	—	—	—	0,088
Ni	0,059	—	0,039	—	0,747
Co	0,004	—	—	—	0,078
Cu	0,003	—	—	—	0,001
Cr	Sp.	—	—	—	Sp.
NiO	0,123	0,78	0,538	—	0,211
CoO	Sp.	—	Sp.	—	Sp.
FeO	2,916	4,28	1,265	16,81	9,399
CaO	1,586	1,18	2,016	0,89	4,059
MgO	38,734	37,22	33,506	28,35	27,848
MnO	0,112	0,01	0,189	—	—
Na_2O	0,157	—	1,027	0,22	Sp.
K_2O	0,150	—	0,089	—	Sp.
H_2O	0,167	—	1,995	—	0,210
S	0,784	—	0,297	0,14	2,464
P	0,034	—	—	—	0,014
Cl	0,028	2,35 [1]	—	—	0,045
C	0,164	0,92 [2]	—	—	0,449
	101,530	99,47	99,882	101,08	101,532
Ab O f. Cl, S, P	0,569		0,147		1,488
	100,961		99,735		100,084

[1] Na_2S, $CaSO_4$, $CaCl_2$.
[2] Glühverlust.

Die von Earl V. Shannon ausgeführte chemische Analyse des durch Quecksilberjodidlösung von Beimengungen möglichst befreiten Enstatit hat die Werte unter I. ergeben; unter II. ist die Analyse des Enstatit aus Bishopville, Süd-Carolina, unter III. die aus Hvittis, Finnland, zum Vergleich dazu gesetzt; die letztere zeigt fast völlige Übereinstimmung.

Die Gesamtanalyse des hellen Steins (dem wahrscheinlich noch kleine Teile des dunklen beigemengt waren) hat die nebenstehenden Werte unter I. ergeben, dem unter II. die für Busti, III. Bishopville und IV. Shalka zum Vergleich zur Seite gestellt sind.

Die hellen Teile dieses Meteoriten haben demnach die chemische und mineralische Zusammensetzung eines Chladnits.

Die Bauschanalyse der dunklen chondritischen Anteile hat die Werte unter V. ergeben. In Salzsäure (spez. Gew. = 1,06) und Lösung von Natriumcarbonat waren von dem, von Metall und Schwefelmetall freien Stein 22,582 % löslich mit der im folgenden unter I. angegebenen prozentualen Zusammensetzung; der Rest von 56,58 % unlöslicher Silikate hatte die prozentuale Zusammensetzung unter II.:

	I. In HCl lösliche Silikate	II. In HCl unlösliche Silikate
SiO_2	38,239	58,341
Al_2O_3	Sp.	2,705
FeO	6,566	3,528
NiO	0,043	0,295
CoO	Sp.	Sp.
MnO	0,709	0,562
CaO	5,246	5,073
MgO	49,197	29,496
	100,000	100,000

Die mineralische Zusammensetzung der dunklen Einschlüsse berechnet sich hieraus:

Metall	13,022
Troilit	6,760
Lawrencit	0,080
Chromit	0,869
Lösl. Silikate, bes. Olivin	22,582
Unlösl. Silikate, bes. Pyroxene	56,580
Kohlenstoff, bes. amorpher	0,449
Calciumphosphat	Sp.
Wasser, hygrosk.	0,210
	100,552

Diese Teile für sich bieten im Vergleich zu anderen Chondriten nichts besonders Bemerkenswertes, ganz ungewöhnlich und bisher keinmal beobachtet ist ihre Vereinigung mit einem Stein von der Zusammensetzung eines Chladnits, die grob breccienartige Struktur, und solche Merkmale in diesem, wie wir sie als Folge von Gebirgspressung kennen. Die Prüfung im Dünnschliff ergibt, daß die Grenze zwischen beiden nicht so scharf ist, wie es den Anschein hat, daß beide sich vielmehr an der Grenze durchdringen. Man wird zu der Annahme geführt, daß vorher schon vorhanden gewesene Gesteine von zwei verschiedenen Typen wie eine irdische vulkanische Breccie zusammengebacken seien. Für diesen von allen bekannten abweichenden Meteoriten wird der Name Whitleyit (Wht) vorgeschlagen und dieser definiert als eine körnige weiße bis graue Breccie bestehend hauptsächlich aus Enstatit mit geringer Menge von Diallag, Metall, Metallsulfid und Graphit mit Einschlüssen eines dunklen chondritischen Steins. (Durch Stiftung von Herrn Kommerzienrat G. Jung, Neuhütte, Dillkreis, habe ich ein 73 g schweres Stück dieses eigenartigen Meteoriten für die Universitätssammlung erwerben können; in dem Chladnitteil bemerkt man auch feine Adern eines nahezu farblosen Glases.) **R. Brauns.**

Geologie.

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Ôyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (4.) **1**. 49—54. 2 Fig. 1 Taf. 1915.)

Kôzu, S.: Kentallenite with unusual Mica from Torigoé, Japan. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (2.) **1**. 5 p. 3 Fig. 1914.)

Ferguson, J. B.: Die Oxydation der Lava durch Dampf. (Journ. Wash. Ac. of Sc. **9**. 539—546. 1919. Washington, Carn. Inst. Geophys. Lab.) [Ref. Chem. Zentr.-Bl. (91.) **3**. 373. 1920.]

Washington, H. S.: Italite, a new Leucite Rock. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 33—47. 1920.)

Smith, W. C.: Riebeckit-Rhyolith aus Nordkordofan, Sudan. (Min. Magaz. **19**. 48—50.) [Chem. Zentr.-Bl. (91.) **3**. 372. 1920.]

Sedimentgesteine.

Suginome, B.: Geological relation between the Mitaki Andesite and the sedimentaries in association with it. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (4.) **1**. 45—47. 1 Fig. 1 Taf. 1915.)

Andrée, K.: Geologie des Meeresbodens. II. Die Bodenbeschaffenheit und nutzbare Mineralien am Meeresboden. 689 p. 139 Fig. 7 Taf. 1 Karte. Leipzig 1920.

— Über Sedimentbildung am Meeresboden. 3. Fortsetzung. (Geol. Rdsch. **11**. Besprechungen. 116—144. Leipzig 1920.)

Geisler, W.: Morphogenetische Betrachtung über die oberitalische Schwemmlandküste. (Geol. Rdsch. **11**. 1—18. Leipzig 1920.)

Radioaktivität der Gesteine.

Johnstone, L. J.: The rare earth industry. Including the manufacture of incandescent mantles, pyrophoric alloys, and electrical glow lamps; mit: A. S. Russell, The industry of radioactive substances. 136 p. 42 Fig. London 1918.

Meyer, St.: Das erste Jahrzehnt des Wiener Instituts für Radiumforschung. (Jahrb. Radioakt. u. Elektronik. **17**. 1—29. 1 Fig. 1920.)

— Radioaktive Konstanten nach dem Stand von 1920. (Jahrb. Radioakt. u. Elektronik. **17**. 80—87. 1920.)

Regionale Petrographie.

Europa.

Deutsches Reich.

G. Linck: Über das Eozoon und die Ophicalcite. (Chemie der Erde. **1**. 1—8. 3 Abbild. Jena 1914.)

Verf. hat das Eozoon bavaricum von Passau untersucht, das nach Gümbel eine mehr oder minder gleichmäßige Verteilung von Serpentinkörnern in körnigem Kalk darstellt; der Serpentin ist nach Weinschenk aus Forsterit hervorgegangen. Eine von Gotzmann ausgeführte Analyse ergab folgende Werte:

	In verdünnter Essigsäure					
	löslich 65,71 %	Mol.-Prop.	unlösl. 34,29 %	Mol.-Prop.	Summe	Mol.-Prop.
SiO_2	—	—	14,41	0,240	14,41	0,240
FeO	0,32	0,004	1,34	0,019	1,66	0,023
CaO	32,37	0,577	Sp.	—	32,37	0,577
MgO	3,95	0,099	16,34	0,409	20,29	0,507
Gl.-V.	29,83 ber.	0,680	?	—	31,27	—
					100,00	

Da das Molekularverhältnis zwischen Ca einerseits und Mg und Fe andererseits fast genau wie 1 : 1 ist, dürfte das Gemenge von Forsterit und Kalkspat durch Umwandlung von Normaldolomit unter Diffusion von SiO_2 hervorgegangen sein. Der Forsterit wurde sekundär in Serpentin umgewandelt; dabei wurde bei Gegenwart von CO_2 $MgCO_3$ gebildet, das nach Spangenberg bei Gegenwart von Kalkspat in Dolomit übergehen mußte.

In der Tat wurden auch in Dünnschliffen in der Nähe der Forsterit- und Serpentinkörner kleine Körner und Schnüre eines ungestreiften Carbonates beobachtet, die nach den Reaktionen von Spangenberg und Heeger aus Dolomit bestehen. K. Grünberg hat folgende Anfangstemperaturen

der Zersetzung der Erdalkalicarbonate gefunden (nach 3 Stunden Einwirkung analytisch nachgewiesen!):

	im CO_2-freien Luftstrom	im CO_2-Strom
Braunspäte und Magnesite	$360^0 \pm 10^0$	$570^0 \pm 15^0$
Ankerite und Dolomite	$500^0 \pm 15^0$	$700^0 \pm 20^0$
Kalkspat	$570^0 \pm 15^0$	$900^0 \pm 20^0$

Beim Erhitzen im CO_2-Strom tritt bei den Ankeriten und Dolomiten ein Zerfall ein; das an Mg und Fe gebundene CO_2 beginnt bei 700° zu entweichen und wird bei 770° vollständig ausgetrieben, während der an Ca gebundene CO_2-Rest erst oberhalb 900° frei zu werden anfängt.

Danach dürfte die Zersetzung des Normaldolomites, aus dem der Ophicalcit von Passau entstanden ist, bei annähernd 500° begonnen haben. Der durch das freiwerdende CO_2 entstehende CO_2-Überdruck erhöhte die Zersetzungstemperatur auf annähernd 700°. Daß die Temperatur von 900° nicht oder nicht wesentlich überschritten wurde, geht aus der Erhaltung des Kalkspates hervor. Mit dem freien MgO bildete wahrscheinlich hinzudiffundierendes SiO_2 Forsterit, der also unter annähernd 900° entstanden sein muß. Verf. nimmt Diffusion von wassergelöstem SiO_2 an; das Vorkommen von Skapolith und Spinell im Ophicalcit von Passau deutet auf Zufuhr von Alkalisilikaten und -aluminaten.

Da sich der Forsterit in Serpentin unter Bildung von $MgCO_3$ umwandelte, wird sich dieser Vorgang unterhalb von 570° vollzogen haben.

Warum bei dem Ophicalcit von Passau keine rhythmischen Fällungen stattgefunden haben, warum nicht die Textur des Eozoons entstanden ist, erklärt sich aus dem Fehlen des Diffusionsmittels: das ganze Gestein war Normaldolomit; wo SiO_2 hinkam, fand es MgO. **Georg Kalb.**

W. Heeger: Petrogenetische Studien über den unteren und mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1913. **34**, II. 1914. 405—481. Taf. 6—8. 1 Fig. im Text.) [Hierzu eine Tabelle.]

Die Arbeit bezweckte, die Kenntnis über die Verbreitung und petrographische Natur der Sandsteine mit dolomitischem Bindemittel innerhalb des ostthüringischen Buntsandsteins zu erweitern und Beiträge zur Entstehung der Sandsteine, insbesondere des Buntsandsteins, überhaupt zu liefern.

Annähernd 50 Gesteinsproben von den verschiedensten Fundpunkten wurden makroskopisch und mikroskopisch untersucht und etwa ein Drittel dieser Gesteine wurde chemisch quantitativ analysiert (die Analysen sind in der Anlage zusammengestellt). Wie FeO wurden CaO und MgO aus dem in HCl löslichen Teil auf Carbonate berechnet und aus allen dreien der Gesamtgehalt an CO_2 rechnerisch ermittelt; daraus wurde dann das Molekularverhältnis $CaCO_3 : MgCO_3$ und ebenso $CaCO_3 : (Mg, Fe)CO_3$

	In HCl lösl.	Sesquioxyde Fe_2O_3, Al_2O_3 usw.	FeO	CaO	MgO	Glühverlust	Summe	CO_2	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$	$MgCO_3 : CaCO_3$ / $CaCO_3 : MgFeCO_3$	Stab	Bezeichnung: Makroskopische	Mikroskopische Ergänzung	Fundort
20	66,34	1,68	0,46	10,02	5,50	15,31	99,34	14,14	17,88	11,50	0,75	1 : 1,31 1,25 : 1 Mit all. Fe 1,09 : 1	hob. sm	Weißer feinkörniger[2] Sandstein mit br. Drusen	Dolomitischer, z. T. Fe-schüssiger Sandstein	Teufelslöcher (Jena)
19	98,47	0,49		0,21	0,15	0,19	99,84	0,35	0,48	0,81	?	1 : 1,15	sm	Bräunlicher, grobkörniger verkies. Sandstein	(Dolomitischer), wenig verkies. Sandstein	Gegend von Bürgel
18	95,59	0,28	0,20	1,14	0,98	1,61	99,84	1,78	2,06	1,12	0,37	1 : 1,22 1,03 : 1	sm	Gelblichweißer, dunkelgetupfter, feinkörniger Sandstein	Dolomitischer, toniger (verkies.) Arkose-Sandstein	Südöstlich von Zöllnitz (Bl. Kahla)
17	41,13 SiO_2 4,17 Quarle 0,59 CaO 0,22 MgO	2,1				1,93 H_2O	99,14		38,06	16,79	?	1 : 1,66	su_3	Buntsandstein		Erdmannsdorf (Bl. Roda)
16	9,18	2,14	2,1				99,14		46,41	41,47	?	1 : 0,94	su_3	Oolithe aus dem Buntsandstein		
15	27,50	0,82	0,77	22,66	13,61	34,01	99,37	38,07	40,42	28,44	1,24	1 : 1,20 1,16 : 1	su_2	Grauer, feinkörniger Sandstein. „Schlucke"	Oolithischer („Mosaik") dolomitischer (z. T. calcitischer) Sandstein mit etwas Feldspat und Glimmer	Zwischen Kl.-Bernsdorf und Lindenkreuz (Bl. St. Gangloff)
14	29,54	2,26	0,42	21,81	12,76	33,34	100,13	31,26	38,90	26,68	1,67	1 : 1,23 1,21 : 1	su_2	Gelblichbrauner, feinkörniger, wenig fester Sandstein		
13	27,85	1,97	1,01	21,94	12,10	33,92	98,79	31,01	39,14	25,29	1,62	1 : 1,26 1,25 : 1 Mit all. Fe 1,15 : 1	su_2	Grauer, feinkörniger, fester, oolithischer? Sandstein		Rödersdorfer Steinbruch (Bl. Eisenberg)
12	24,92	2,63	0,54	23,17	13,27	35,20	99,73	32,57	41,34	27,74	0,87	1 : 1,20 1,03 : 1	su_2	Graugelber, feinkörniger, wenig fester Sandstein		Südöstlich von Klosterlausnitz (Bl. Eisenberg)
11	30,12	3,62 Al_2O_3 + Fe_2O_3	0,29	15,55	7,18	23,46	100,22	20,20	27,74	15,01	0,47	1 : 1,16 1,52 : 1	su_2	Gelblichbrauner, mittelkörniger, oolithischer Sandstein	Dolomitischer, oolithischer Arkose-Sandstein	Teichhäuser bei Münchenbernsdorf (Bl. St. Gangloff)
10	52,91	1,69	0,27	14,36	8,81	21,84	99,84	21,02	25,64	18,4	0,4	1 : 1,14 1,38 : 1		Rotlicher (parallel text.) fest—mittelkörniger, oolithischer Sandstein	Dolomitischer, tonig-eisenschüssiger, oolithischer Arkose-Sandstein	Nördlich von Reichenbach (Bl. St. Gangloff)
9	39,12	0,74	0,48	18,65	12,18	28,93	99,88	28,20	33,24	25,47	0,76	1 : 1,10 1,08 : 1	su_2	Weißgrauer, feinkörniger Sandstein. „Schlucke"	Dolomitischer vom „Rogenstein"-Typus	Kraftsdorfer Steinbruch, westlich vom Bahnhof (Bl. St. Gangloff)
8	78,61	0,27	[illegible]	[illegible]	0,66	99,50								Weißl. fein mittelkörniger, oolithischer Sandstein	Kalkhaltiger, tonig-eisenschüssiger Arkose-Sandstein	Südöstlich von Langenberg (Bl. Cossa)
7	25,42	1,29	0,51	22,52	14,82	35,08	99,64	34,12	40,18	30,97	0,82	1 : 1,09 1,07 : 1	su_1	Hellgraugrüner, feinkörniger, „konglomeratischer" Sandstein	Dolomitischer Mörtel, (oolithischer) Arkose-Sandstein mit Glimmer	Nordabfall d. Cosse (Blatt Langenberg)
6	63,91	1,90	0,31	10,90	6,25	16,84	100,16	15,54	19,44	13,06	0,50	1 : 1,25 1,30 : 1	su_1	Weißlicher, gelblichgrauer mittelkörniger, poröser Sandstein	Dolomitischer, oolithischer, z. T. poröser Sandstein mit etwas Feldspat	Südöstlich von Langenberg (nicht anstehend)
5	62,90	1,92	0,96	10,03	6,09	16,25	99,15	15,09	17,89	12,73	1,54	1 : 1,18 1,09 : 1	su_1	Grauer, feinkörniger Sandstein	Dolomitischer granuloser Mörtel, oolithischer Sandstein mit etwas Feldspat	Nordabfall d. Cosse (Bl. Langenberg)
4	59,70	2,55	1,10	9,25	5,51	9,75	99,89	26,97	34,37	21,96	1,11	1 : 1,32 1,24 : 1	[illegible]	[illegible] oolithischer Sandstein	Dol. mittelkörniger (schwarz.) z. T. grauoolithischer Sandstein mit etwas Feldspat	Cosse, südöstlich von Köstritz (Bl. Langenberg)
3	11,40	1,10	0,61	2,16	1,71	81,82	100,00	41,12	49,26	36,57	1,06	1 : 1,18 1,11 : 1	su_1	Schwarzgrauer, mittelkörniger, grobkörniger Rogenstein	Dolomitischer typischer Rogenstein	Nördlich vom oberen Ende von Cursdorf (Bl. Eisenberg)
2	81,48	0,56	0,17	1,00	0,51	8,01	98,10	7,12	1,79	0,24	0,24	1 : 1,72 1,46 : 1		Gelbbrauner mittelkörniger toniger Sandstein	(Pistaz., toniger), dolomitischer, calcitischer, oolithischer, z. T. verkies. Arkose-Sandstein	zwischen Unter- und Ober-Koppanz (Bl. Eisenberg)
1	58,18	2,69	1,91	12,54	6,3	16,42	99,5	17,42	22,07	14,54	0,38	1 : 1,28 1,25 : 1 Mit all. Fe 1,14 : 1	su_1	Gelbbrauner, fein- bis mittelkörniger, wenig fester Sandstein	Dolomitischer, oolithischer Arkose-Sandstein	Nördlich von Niederndorf (Bl. St. Gangloff)

Gefunden — Berechnet

Analyse 16 und 17: Greiner. 19: Grünberg; 1—15, 18 und 20: Heeger.

[1] Der CaO-Überschuß erklärt sich z. T. durch viele gelblichgrüne wasserhaltige Silikatkörner (Chlorit usw.), die bei der Behandlung mit verdünnter Salzsäure Kalk abgeben, z. T. durch Verunreinigungen von Kalkspat. Vgl. auch Anm. 1 der Tabelle 1 in Abhandlung II.

[2] Korngröße: bis 1 mm = feinkörnig, bis 2 mm = mittelkörnig, darüber = grobkörnig.

berechnet. Da vermutlich fast alles Eisenoxyd aus Carbonaten stammt, wurde bei einigen Analysen das ganze Fe auf FeO umgerechnet, wodurch das Molekularverhältnis dem Normaldolomit bezw. Ankerit noch näher kommt. Nach den Untersuchungen von K. Grünberg (Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Ca, Mg, Fe und Mn. Diss. Jena 1913) muß jeder $CaCO_3$-Überschuß als besonderes Mineral im Gestein vorhanden sein. Für die Unterscheidung der Carbonate (Kalkspat, ankeritischer Dolomit) im Dünnschliff erwies sich ein „Ferricyankaliumsäurereagens“ [1] als sehr brauchbar, das auch zeigte, daß Fe in der Hauptsache im Dolomit enthalten ist.

Zur schärferen Charakteristik der Sandsteinstrukturen stellte Verf. folgende Nomenklatur für die Verfestigung normaler (carbonatischer) Sandsteine auf:

Fülle		Mörtel	
Porenfülle	Stützfülle	(Porenmörtel)	Stützmörtel
			Stützfülle + klast. Mat. + Porenfülle (granulös)
			klast. Mat.

Unter Fülle wird hauptsächlich das in loco abgeschiedene Zwischenmittel, weit seltener auch früher gebildete, aber erst in loco zu einer einheitlichen Masse aggregierte Substanzen (z. B. Zersetzungsprodukte) verstanden; mit dem weiteren Begriff Mörtel ist ein Gemenge aus allothigenem und authigenem Material gemeint.

Fast alle untersuchten Gesteine des unteren und mittleren Buntsandsteins in Ostthüringen weisen Dolomit (teilweise auch wenig Calcit, im su nur in feinster Verteilung, im sm, besonders in den höheren Lagen, hin und wieder in häufigeren Kriställchen) als Bindemittel auf. Wo die Carbonate fehlen (besonders im su_2 und in vielen sm-Gesteinen), sind die Quarze sekundär weitergewachsen und, wenn vorhanden, die Feldspate kaolinisiert (auch in diesen Gesteinen dürften ursprünglich Carbonate vorhanden gewesen sein).

Während jedoch der Dolomit in den su-Gesteinen fast nur in der Oolithform auftritt, erscheint er in den sm-Gesteinen niemals in dieser Form.

su: „Oolithische Sandsteine“, z. T. Arkosen, übergehend in „pseudonormale“ Sandsteine, bez. Arkosen, und „Rogensteine“; alle dolomitisch! In mittlerer Zone mehr kieselige (z. T. tonige) oolithische Gesteine.

sm: Normale Sandsteine, z. T. Arkosen, dolomitisch, meist kieselig, tonig, Fe-schüssig; in obersten Lagen dolomitisch-calcitisch.

---

[1] W. Heeger, Über die mikrochemische Untersuchung feinverteilter Carbonate im Gesteinsschliff. Centralbl. f. Min. etc. 1913. 44 ff. Verf. empfiehlt, Dünnschliffe lockerer Gesteine zur chemischen Untersuchung und für andere Beobachtungen von vornherein nur zur Hälfte mit dem Deckglas zuzudecken.

Der vorzügliche Wert der Kolesch'schen Grenzlegung zwischen su und sm[1] ist noch mehr daran zu erkennen, daß mit scharfer Grenze auf Kalksandsteine (Dolomit-Oolith-Sandsteine) solche folgen, in denen das Carbonat fast vollkommen zurücktritt.

Der hohe Gehalt an Dolomit spricht am stärksten für eine Sonderstellung des ostthüringischen Beckens gegenüber dem übrigen Buntsandstein.

Die wenig abgerollte Form des klastischen Materials, besonders die gute Erhaltung der Feldspatumrisse, dann das reichliche Vorkommen von Feldspat und die weite Verstreuung so feinkörniger Massen machen Windtransport nicht unwahrscheinlich. Der Absatz muß jedoch auf wässerigem Wege erfolgt sein, im su in wohl oft verlegten flachen Wasserbecken, während zu Beginn des sm (Kolesch'sche Grenze!) eine allgemeine Transgression stattfand, die sich aber offenbar wieder auf flache Becken zurückzog. Die Oolithe des su müssen sich am Ort gebildet haben, da sie keine Spuren von Windtransport aufweisen, zumal auch so weiche Gebilde den Transport zusammen mit den harten Quarzkörnern nicht in dieser großen Menge, in der sie jetzt nachgewiesen sind, überstanden hätten. Salzreichtum der Gewässer bei warmem Klima kann die chemischen Ausscheidungen vor allem im su begünstigt haben. Die erste Verfestigung der Gesteine ging zusammen mit der Ablagerung oder folgte ihr unmittelbar. Zersetzende Einflüsse führten zu Bildungen von Quarz, Kaolin usw. (u. a. „pseudomorphe Kaolin-Oolithe"). Schon bei solcher frühen Epigenese entstanden viele der bunten Farben, deren verschiedene Nuancen sich durch die Vermengung der Zersetzungsprodukte, besonders der des eisenhaltigen Carbonates mit denen des Feldspats, erklären. **Georg Kalb.**

K. E. Haase: Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes. (Dissert. Jena 1915. Chemie der Erde. 1. 171—218. 1915.)

Der Zweck der Arbeit war, die Gauverwandtschaft der in den verschiedenen Altersstufen des Rotliegenden auftretenden Ergußgesteine des nordwestlichen Thüringer Waldes zu untersuchen und festzustellen, ob sich diese paläozoischen Eruptivgesteine in eine der beiden Becke'schen tertiären Gaureihen, in die atlantische oder die pazifische Sippe einordnen lassen.

Die untersuchte magmatische Provinz ist auf allen Seiten von tertiären Verwerfungsspalten begrenzt und bildet einen Horst.

Die Ergußgesteine (Melaphyre, Porphyrite, Quarzporphyre) treten in folgenden 4 Stufen des Rotliegenden auf: Gehrener Stufe, Goldlauterer Stufe, Oberhöfer Stufe, Tambacher Stufe.

---

[1] K. Kolesch, Über die Grenze zwischen unterem und mittlerem Buntsandstein in Ostthüringen. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1908. I. 589 ff.

Nach Verbreitung und Mächtigkeit dieser Gesteine zu schließen, war die eruptive Tätigkeit in der Gehrener und Oberhöfer Stufe am stärksten, während sie in den beiden anderen als schwacher Nachklang anzusehen ist. In der Gehrener Stufe herrschen die basischen Gesteine vor; in der Oberhöfer Stufe haben die sauren Gesteine die Vormacht; bei den beiden anderen kann von einem Überwiegen saurer oder basischer Gesteine nicht gesprochen werden.

Nach ihrem mineralogischen Bestand sind alle Gesteine sehr nahe miteinander verwandt und scheinen eine gewisse Ähnlichkeit (weite Verbreitung des Alkalifeldspates; verhältnismäßig seltene Zonarstruktur der Feldspate; Vorkommen des Quarzes auch in den mehr basischen Gesteinen; meist monokline Augite und Hornblenden, selten rhombische Augite; Glimmer in allen Gesteinen häufig) mit den Gesteinen der pazifischen Sippe Becke's zu haben. Ihre chemische Zusammensetzung in den verschiedenen Altersstufen ist ohne Rücksicht auf Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine untersucht und in Beziehung gebracht worden.

Zum Vergleich nach der chemischen Zusammensetzung wurden die in der Literatur bekannten Analysen der in Betracht kommenden Gesteine, außerdem 19 vom Verf. und 16 von der Preußischen Geologischen Landesanstalt ausgeführte, noch nicht veröffentlichte Analysen benutzt. (Die vom Verf. und der Geologischen Landesanstalt angefertigten Analysen sind am Schlusse des Referates zusammengestellt.)

Verf. hat sämtliche Analysen auf ihre Verwendbarkeit zum Vergleich der chemischen Verhältnisse geprüft. Bei den verwitterten Porphyriten mit Tonerdeüberschuß zeigte sich neben starker Abnahme von Ca, Mg, K eine anormale Anreicherung des Na. Die Quarzporphyranalysen mit Tonerdeüberschuß ließen eine starke Abnahme beider Alkalien und des Fe erkennen. Bei der Berechnung der Osann'schen Werte sind deshalb die Porphyritanalysen mit Tonerdeüberschuß unberücksichtigt geblieben, während die entsprechenden Quarzporphyranalysen nur so weit verwendet wurden, als ihr Tonerdeüberschuß 1 Mol.-% nicht überschritt.

Die Gauverwandtschaft der Thüringer-Wald-Gesteine äußert sich:

I. in der Proportionalität der Quotienten $SiO_2 : Al_2O_3$ und $Al_2O_3 : FeO$. „sowohl innerhalb einer verschiedenalterigen Gesteinsart als auch innerhalb der verschiedenen Gesteinsarten einer Altersstufe". So zeigt sich vor allem deutlich bei der Gehrener Stufe, „daß sich zwar die Verhältniszahlen $SiO_2 : Al_2O_3$ bei Melaphyren und Porphyriten einerseits, Porphyriten und Porphyren andererseits etwas überdecken, aber doch so, daß wir die niedrigsten Zahlen bei den Porphyren als höchste bei den Porphyriten, die niedrigsten der Porphyrite als höchste bei den Melaphyren antreffen. Das Verhältnis $Al_2O_3 : FeO$ ist ein ganz anderes. Die Melaphyre zeigen den höchsten Eisengehalt und haben deshalb die kleinste Zahl für dieses Verhältnis, doch überdecken sie sich zum Teil mit den Porphyriten, an die sich deutlich geschieden, die Porphyre mit den höchsten Zahlen, d. h. mit dem geringsten Eisengehalt, anreihen."

II. „im Vergleich der Mittelwerte und ihrer Verbindungslinien. Die Änderungen im Chemismus der drei Gesteinsarten sind in jeder Altersstufe entweder gleichartig oder sie sind ungleichartig. Im letzten Fall wird stets eine allmähliche, schrittweise Änderung in einem bestimmten Stoffverhältnisse beobachtet."

III. „in der gleichartigen Änderung der Osann'schen Werte der verschiedenalterigen Gesteine, sowie in der Konstanz des Wertes c innerhalb einer Gesteinsart. Das Verhältnis von Wert c ist bei allen drei Gesteinsarten in jeder Altersstufe dasselbe."

Zur Beantwortung der Frage, wie sich die Ergußgesteine des Thüringer Waldes zur atlantischen und pazifischen Sippe Becke's stellen, wurden sie in genau derselben Weise, in der Becke[1] die beiden großen Eruptivgebiete vergleicht, untersucht. Dabei hat sich gezeigt, daß die permischen Ergußgesteine sich in keine der beiden Gaureihen tertiärer Gesteine Becke's einordnen lassen und eine Sippe für sich bilden.

54. Quarzporphyr; Erbskopf, Steinbruch bei Ilmenau.
55. „ Großes Übeltal bei Gehlberg.
56. „ Napoleonstein bei Dietharz.
58. „ Gipfel des Gabelbachkopfs bei Gehlberg.
60. Felsitporphyr; Zehn Buchen, Steinbruch bei Unter-Neubrunn.
61. Quarzporphyr; Schwarzbach, Geratal (Dörrberg).
62. „ Sachsenstein, Steinbruch an der Landstraße.
63. „ Großer Beerberg, Steinbruch Plänkners Aussicht.
65. „ Oberer Rosenberg bei Schmiedefeld.
67. „ Regenberg bei Friedrichroda.
76. „ Großer Hermannsberg bei Steinbach-Hallenberg.
77. „ Falkenstein bei Steinbach-Hallenberg.
22. Enstatitporphyrit; Steinbruch Wilhelmsleite bei der Porzellanfabrik.
26. Porphyrit; Dürrberg, Zimmergrund.
30. „ Langenbach bei Unter-Neubrunn, oberhalb des Dorfes im Hohlweg.
40. Glimmerporphyrit; Saupfitzengrund bei Mehlis.
41. Augitporphyrit, hornblendeführend, glimmerarm; Schwarzer Kopf, Zimmergrund.
4. Melaphyr; Meisenbach bei Mehlis.
10. „ Alter Keller bei Winterstein, zwischen Spitze und Trockenbachtal.
73. Porphyr; südöstlich der Ebersbacher Heide, Nordabhang des Grauen Stuhls.
16. Aphan. Glimmerporphyrit; Nordhang der Hammerwand bei Georgental.

[1] F. Becke, Die Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes. Min.-petr. Mitt. 22. 1903. 209—265.

	Quarz- und Felsitporphyre								
	54.	55.	56.	58.	60.	61.	62.	63[1].	65.
SiO_2	72,78	72,76	71,27	75,55	77,49	75,49	76,81	76,83	78,10
TiO_2	–	0,13	0,15	Sp.	Sp.	0,09	Sp.	Sp.	—
Al_2O_3	15,72	15,41	14,54	12,99	12,70	12,67	12,34	12,33	11,34
Fe_2O_3	1,38	2,22	3,19	1,18	1,34	3,35	1,81	2,11	1,28
FeO	0,26	0,19	0,09	0,40	0,23	0,21	0,14	0,15	0,23
MgO	0,10	0,65	0,70	0,45	0,37	0,59	0,72	0,02	0,37[1]
CaO	0,24	0,38	0,29	0,70	0,25	0,43	0,33	0,12	0,13[1]
K_2O	5,81	4,22	4,16[1]	3,53	5,54	4,43	6,06	5,13	5,23
Na_2O	3,66	2,87	5,22[1]	4,46	1,46	3,10	0,78	3,87	1,93
P_2O_5	0.26	—	—	—	0,44	—	—	—	0,03
Glühverlust	0,81	1,62	1,16	1,21	1,82	0,79	2,33	0,57	1,10
Summe	101,02	100,45	100,77	100,47	101,64	101,15	101,32	101,13	99,74

[1] Mittel aus zwei Bestimmungen.

	Quarz- und Felsitporphyre			Porphyrite					Melaphyre	
	67.	76.	77.	22.	26.	30.	40.	41.	4.	10.
SiO_2	76,88	71,73	71,90	57,72	56,96	63,04	56,35	56,82	55,53	54,02
TiO_2	—	0,28	0,36	0,44	0,64	0,36	0,86	0,93	0,80	1,25
Al_2O_3	10,85	13,62	12,27	17,04	16,74	16,14	15,12	15,15	16,40	14,52
Fe_2O_3	2,37	2,76	3,86	5,85	5,57	4,93	5,12	4,44	5,19	8,78
FeO	0,33	0,33	0,24	1,79	1,82	0,41	1,90	1,64	1,64	0,60
MgO	0,43	1,33	0,54	3,78	4,36	2,55	5,77	4,64	4,38	1,94
CaO	0,69	0,39	0,26	2,20	4,12	1,01	3,65	5,38	3,72	7,60
K_2O	5,50	5,41	5,55	1,66	3,60	5,69	4,74	5,19	3,49	1,91
Na_2O	2,20	3,52	3,61	5,49	4,20	4,78	3,15	3,12	3,71	3,43
P_2O_5	0,74	0,97	0,31	—	1,00	0,66	0,32	0,24	0,99	0,44
Glühverlust . . .	0,96	1,49	0,83	3,89	2,21	1,78	3,45	2,06	4,65	4,89
Summe	100,95	101,83	99,73	99,86	101,22	101,35	100,43	99,61	100,50	99,38

	Felsit-porphyr	Porphyrite							Melaphyre		
	73.	16.	17.	18.	27.	34.	43.	44.	8.	9.	11.
SiO_2	78,30	54,89	54,05	51,01	52,86	59,24	56,44	49,41	51,87	50,89	47,57
TiO_2	0,01	—	1,01	1,00	1,17	0,48	0,56	1,20	0,35	1,18	1,45
Al_2O_3	10,69	17,31	17,20	17,11	15,97	15,43	14,83	13,36	15,49	15,12	14,66
Fe_2O_3	0,46	7,81	2,06	5,63	2,91	4,25	2,37	5,66	5,68	4,19	4,14
FeO	0,83	0,50	4,27	0,47	4,90	3,61	6,21	2,58	2,55	3,69	10,69
MnO	Sp.	—	—	—	—	—	0,08	—	0,05	—	—
MgO	0,09	3,54	5,10	4,95	3,96	2,32	4,71	6,24	5,13	3,96	6,87
CaO	0,15	3,28	3,03	6,49	4,06	1,45	4,94	5,14	7,72	10,93	9,07
K_2O	8,63	6,01	2,96	3,92	7,53	6,92	3,02	6,40	3,09	1,86	0,61
Na_2O	0,34	3,88	4,61	4,24	2,55	2,91	3,47	1,46	2,58	2,53	2,34
P_2O_5	0,05	0,51	0,37	0,62	0,81	0,64	0,16	0,78	0,49	0,48	0,17
SO_3	0,06	0,31	0,18	—	0,10	Sp.	0,10	0,14	—	0,15	0,18
CO_2	—	—	1,79	2,56	0,92	0,43	0,04	3,89	2,84	2,87	0,04
Org. Subst.	0,07	—	3,38	—	—	0,16	—	—	0,02	0,02	0,01
H_2O	0,67	2,16	—	2,21	2,22	2,35	2,88	3,90	2,60	2,21	2,33
Summe	100,35	100,20	100,01	100,21	99,96	100,19	99,81	100,16	100,46	100,08	100,13
Spez. Gew.	2,578	2,689	2,693	—	2,719	2,651	2,734	2,705	—	2,797	2,932

17. Porphyrit; Eisenbahneinschnitt an der Landesgrenze westlich Mehlis.
18. Glimmerporphyrit; Steinbruch Ostfuß des Clausenhain bei Georgental.
27. Glimmerporphyrit; Westseite des Dörnbachs, Fels gegenüber Teich.
34. Porphyrit; Orthoklasporphyrähnlich, Hütte zwischen Backerod und Knillfeld, Westseite des Dörnbachs, Bergkuppe.
43. Quarzporphyrit; Spitze des Drehbergs bei Winterstein.
44. Glimmerporphyrit; Reisigenstein bei Klein-Schmalkalden.
8. Melaphyr; Rücken des Aschenbergs bei Tabarz.
9. „ Ebersbacher Haidekopf bei Klein-Schmalkalden.
11. „ Gipfel des Körnbergs bei Friedrichroda.

Analysen 54 bis 10 sind vom Verf., Analysen 73 bis 11 von der Preuß. Geol. Landesanstalt ausgeführt. **Georg Kalb.**

H. Ochotzky: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine. Dissert. Würzburg 1915. 61 p.

Nach kurzer geographischer und geotektonischer Einleitung über das Pfahlgebirge schildert Verf. das Auftreten des Pfahls und seiner Nebengesteine auf der von ihm untersuchten Strecke zwischen Freyung und Altrandsberg und schließt daran eine makroskopische und mikroskopische Beschreibung der wichtigsten Gesteinstypen aus diesem Gebiete des Pfahls.

Im chemischen Teil der Arbeit veröffentlicht Verf. neben eigenen Analysen zum ersten Male eine größere Zahl von Prof. Ries ausgeführte Pfahlgesteinsanalysen, die teilweise unvollendet, z. T. vom Verf. vervollständigt (mit Sternchen versehen *) sind (p. -45-).

Der physikalische Teil der Arbeit enthält Dichtebestimmungen einer größeren Anzahl Pfahl- und Nebengesteine und Angaben über eine von Prof. Henrich ausgeführte Untersuchung einiger Gesteine auf Radioaktivität, die ein fast völlig negatives Ergebnis hatte.

Zum Schluß bringt Verf. nach Erwähnung älterer Erklärungsversuche von Gümbel, Lehmann, Wolf, Weinschenk und Weber seine Ansicht über die Entstehung des Pfahls.

Das Ergebnis der Arbeit ist kurz folgendes:

Das untersuchte Gebiet besteht hauptsächlich aus granitischen Gesteinen; örtlich beschränkt treten basischere Gesteine auf, die häufig alle Übergänge vom Granit über Diorit zum Amphibolit zeigen und als basische Randgebilde des Granits aufgefaßt werden. Diese Gesteine sind an vielen Stellen von lamprophyrischen und aplitischen Nachschüben durchsetzt, welch letztere stellenweise auch injizierte Schiefer gebildet haben, die auf basische gepreßte Tiefengesteine, zum Teil vielleicht auch auf Tonschiefer als Grundstoffe zurückzuführen sind.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO_2 . .	73,43	67,20	72,73	69,71	67,84	68,53	74,27	67,57	65,21	71,78	97,71	91,21
Al_2O_3 .	16,48	—	16,80	16,10	19,37	18,92*	19,01	16,11*	15,66	17,54	22,79	16,28*	15,00	—	—
Fe_2O_3 .	3,92*			3,38		3,59*		2,88*		2,19		4,22*	2,42		8,07
Ca O . .	0,74	—	0,63	0,85	2,49	1,69	0,61	1,70	2,99	1,49	—	
Mg O . .	Sp.	—	0,43	—	0,54	1,10	Sp.	0,66	1,93	0,57	—	
K_2O . .	5,42	4,82	6,80	—	5,07	6,42	5,49	4,87	3,96	5,53*		—
Na_2O .	2,66	—	—	—	3,37	2,20	3,20	2,52	2,92	2,79*	—	—
Glühverl.	1,31	—	1,10	1,74	1,34	1,30	n. best.	0,90	0,61	0,45		—
Summe .	100,04	unvoll.	unvoll.	unvoll.	100,02	100,25		97,95	100,41	100,03	97,71	99,28

1. Pfahlschiefer von der Eisenbahnbrücke bei Regen (Ries).
2. Hornfelsartiger Pfahlschiefer von der Glasschleife bei Grafenau (Ries).
3. Dichter Pfahlschiefer von der Glasschleife bei Grafenau (Ries).
4. Gelblicher dichter Pfahlschiefer vom Weißenstein bei Regen (Ries).
5. „Hälleflint“ Gümbel's von der Eisenbahnbrücke bei Regen (Ries).
6. Zweite Analyse des Hälleflints von der Eisenbahnbrücke bei Regen (Ries).
7. Augengneis von der Eisenbahnbrücke bei Regen (Ries).
8. Unmittelbares Nebengestein des Hälleflints (Verf.)
9. Glimmerhornfels mit Aplitgängen (injizierter Schiefer) von Bromau aus der weiteren Pfahlzone (Ries).
10. Pfahlquarzit vom Quetschwerk bei Viechtach (Verf.).
11. Mit Eisenoxyd imprägnierter Quarzit vom Quetschwerk Altrandsberg (Verf.).

Sämtliche Gesteine sind an der Verwerfungsspalte des Pfahls in Pfahlschiefer umgewandelt; während ihre chemische Zusammensetzung hierbei die gleiche wie im Muttergestein geblieben ist, haben sie in Struktur und Mineralbestand eine Veränderung erfahren.

Für alle umgewandelten Gesteine gilt, daß die Stärke der Umwandlung proportional mit der Entfernung von der Verwerfungsspalte abnimmt, wobei drei Druckzonen zu unterscheiden sind:

I. Übergang in das normale Gestein.
(Kataklase der Quarze und Feldspate, wodurch Pflaster- und Mörtelstrukturen hervorgerufen werden.)

II. Augengneise.
(Außer starker Zertrümmerung der Quarze und Feldspate Zerfaserung und zum Druck senkrecht gerichtete Parallelstellung der Glimmer, die größere Feldspate flaserartig umgeben.)

III. Eigentliche dichte Pfahlschiefer.
(Neben völliger Zertrümmerung sämtlicher Bestandteile Umbildung der Glimmer zu sericitischen Schuppen, deren Parallelstellung die schieferige Struktur bedingt.)

Auf der Pfahlverwerfungsspalte haben später thermale Vorgänge, d. h. juvenile Wasser die Bildung des Pfahlquarzits, der aus reinem zelligen und drusigen Quarz, stellenweise mit geringem Gehalt an Eisen- und Manganerzen, besteht, bewirkt. Spätere tektonische Bewegungen an der Verwerfungsspalte haben auch auf den Quarzit ihren Einfluß ausgeübt. Stark kaolinisierte Einschlüsse im Pfahlquarzit werden als durch den Thermalvorgang umgewandelte Dislokationsbreccien des Nebengesteins aufgefaßt.

Georg Kalb.

O. Tietze: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1915. 36. (1.) 559—585.)

Die kristalline Schieferformation östlich von Nimptsch (südl. Breslau) ist nur in einzelnen Vorkommen gut aufgeschlossen, im allgemeinen ist sie durch Löß so vollständig verdeckt, daß man das Bild mehr rekonstruieren mußte, als beobachten konnte. Das Streichen der einzelnen Glieder dieser Formation verläuft wie die Anordnung der durch sie gebildeten Hügelketten von NNO—SSW. Sie wird aus folgenden Zonen aufgebaut:

1. Hornblendegneise in einem mehrere Kilometer langen Streifen mit flachem Einfallen bei Nimptsch, mit deutlicher Lagenstruktur durch wechselnde Lagen von lauchgrüner Hornblende und Feldspat (Oligoklas, Albit), bisweilen durch hinzutretenden Biotit flaserig; untergeordnet wurden Quarz, Orthoklas, Apatit, Eisenerz und Titanit, außerdem Chlorit und Epidot beobachtet. Undulöse Auslöschung und Kataklase sind häufig.

2. Amphibolite in einem schmalen Streifen die Hornblendegneise östlich begleitend, mit steilem Einfallen, und auch als Einlagerungen in diesen auftretend. Ebenfalls lagenförmiger Wechsel durch Mengenvariationen von gem. Hornblende und Plagioklas (Andesin, Oligoklas). Beide Mineralien

treten auch als größere Einsprenglinge auf. In einem Vorkommen wurde eine aktinolithische Hornblende in richtungslos körnigem Gemenge mit Plagioklas beobachtet. Außerdem: Apatit, Eisenerze, Titanit als Nebengemengteile, ferner Quarz und Biotit als Übergemengteile; daneben Epidot und Chlorit. Die gleichen Amphibolite treten auch weiter östlich in Form kleiner Einlagerungen in den Glimmerschiefern auf. Bei der Windmühle von Reichau enthält der Amphibolit einen Pyroxen, dessen Vorhandensein auf Granitnähe zurückgeführt wird. Ein etwas abweichender Zoisit-Amphibolit mit farblosen, z. T. einsprenglingsartigen Hornblenden und rötlichbraunem Biotit tritt südsüdöstlich Großwildau auf.

3. Die Glimmerschiefer breiten sich mit flachem Einfallen in einem ausgedehnten Gebiete östlich der Amphibolite aus. Sie tragen entweder vollkommene Paralleltextur durch Lagen von Quarz und Glimmer oder sind flaserig ohne Lagentextur. Durch Feldspateinsprenglinge werden sie vereinzelt augengneisartig. Der Glimmer ist Muscovit + Biotit, als Nebengemengteile wurden Magnetit und Zirkon, als Übergemengteile Feldspat, Graphit, Hornblende (Aktinolith) und außerdem Epidot festgestellt. Nach dem Glimmeranteil werden sie in zwei Gruppen: die bei weitem verbreiteteren Muscovit-Biotitschiefer und die spärlicheren Muscovitschiefer eingeteilt.

4. Die Gneisglimmerschiefer mit größerem Gehalt an Feldspat legen sich im NW in der Gegend von Quanzendorf und Großkniegnitz zwischen die Amphibolite und eigentlichen Glimmerschiefer konkordant mit diesen, und treten in zwei kleineren Vorkommen nördlich und östlich von Woischwitz auf. Der Feldspat (Orthoklas + Albit) ist hier der Hauptgemengteil, er tritt in Lagen zwischen den Glimmerschichten mit Quarz zusammen oder in Linsen ebenfalls mit Quarz vereinigt auf. Daneben wurden auch große einsprenglingsartige Feldspäte beobachtet. Die übrigen Gemengteile sind die gewöhnlichen der Glimmerschiefer, als etwas besonderes ist nur ein dunkelgrüner Turmalin zu erwähnen. Kataklase der Gemengteile ist nicht selten.

5. Mit Granit injizierte Glimmerschiefer wurden östlich des Glimmerschiefergebietes östlich der Linie Kl.-Johnsdorf—Reichau ausgeschieden und deutliche Einwirkungen durch den intrusiven Granit festgestellt. Die Lagerungsverhältnisse sind die gleichen wie die des westlichen Glimmerschiefers. Die Schieferung ist teils erhalten, teils verschwunden; als konkordante Einlagerungen treten Kalksilikathornfelse auf. Im Gestein wiegt ein schwarzer Biotit vor, der mehr isoliert auftritt und die Schieferungsfläche nicht mehr genau innehält. Muscovit ist verschwunden, dagegen tritt reichlich Mikroklin auf. Lagenförmig mit den Biotitzonen wechseln Zonen von Orthoklas, Mikroklin, Albit, Biotit, Muscovit, Apatit und den für Granit gewöhnlichen Über- und Nebengemengteilen. Das Gesteinsbild wird auf eine intensive Mischgesteinsbildung zurückgeführt.

6. Die Quarzitschiefer werden in drei Unterabteilungen eingeteilt: a) reine Quarzitschiefer südlich und östlich Woischwitz, enthalten (selten) etwas Muscovit, b) Gneisquarzitschiefer bei Woislowitz,

reichlich Feldspat (Mikroklin und Albit) führend, und c) granitinjizierte Quarzitschiefer am Westhange des Kieferberges enthalten Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, daneben Hornblende. In allen Quarzitschiefern wurden Zirkon, Eisenerz und Apatit, ferner Epidot beobachtet.

7. Graphitschiefer kommen in einem schmalen, langgestreckten Streifen zwischen Petrikau und Silbitz vor; sie enthalten neben dem Quarz reichlich Graphit in kleinen Körnchen und Glimmer in wechselnder Menge.

8. Die Kalksilikathornfelse bilden in der Zone der granitinjizierten Glimmerschiefer kleine Vorkommen nordwestlich Neobschütz. Sie werden als ehemalige Kalke aufgefaßt, die durch Granitnähe in Marmore (+ Granat, Epidot, Malakolith, Strahlstein, Plagioklas, Glimmer und Titanit) umgewandelt worden sind. Mit ihnen zusammen treten Epidotfelse und Granatfelse auf.

9. Von älteren Eruptivgesteinen werden genannt: a) Jüngerer Granit südlich Gorkau, auftretend in einer lagergangartigen Masse südlich Gorkau und in centimeter- bis meterdicken Gängen in der Umgebung des Gorkauer Granites; b) der Gorkauer Granit, Mineralbestand: Orthoklas, Mikroklin, Albit, Quarz, Biotit, Muscovit, Nebengemengteile Apatit und Zirkon. Er trägt in den peripheren Teilen schieferige Parallelstruktur.

10. Von jüngeren Eruptivgesteinen wurde Basalt in mehreren Vorkommen gefunden, die auf einer Ost—West verlaufenden, am Granitmassiv bei Johnsdorf nach Norden ausbiegenden Linie angeordnet sind. **Schloßmacher.**

Schloßmacher, K.: Keratophyre und ihre dynamometamorphen Äquivalente aus der Umgegend von Bad Homburg im Taunus. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1919. 40. (1.) Heft 3. 450—505. 1920.)

Elsaß.

A. Kißling: Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau. (Mitteil. d. Geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 9. 281—321. Straßburg i. E. 1916. Mit 1 geol. Karte, 3 Taf. u. 7 Textfig.)

Der Granit von Barr-Andlau in den Vogesen wird, wie Rosenbusch früher näher ausgeführt hat, von einer großen Zahl von meist nur wenig ($\frac{1}{2}$—3 m) mächtigen Lamprophyr- und Aplitgängen durchsetzt. Deren genaue Aufnahme und Beschreibung bilden den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Die Lamprophyre, von denen mehr als 100 Gänge zur Untersuchung gelangten, sind ihrer Mehrzahl nach augitarme Biotit-Minetten, z. T. auch durch einen größeren Gehalt an Augit ausgezeichnete sogenannte Augit-Minetten. Olivin, stark zersetzt, kommt in beiden Arten vor;

spärlich findet sich primärer Quarz. Durch hohen Plagioklasgehalt von den Minetten unterschieden, aber durch Übergänge mit ihnen verbunden ist der Kersantit, von dem 7 Gänge beschrieben werden. Auch ein Gang von Spessartit, aus Plagioklas, Hornblende und Olivin zusammengesetzt, wurde beobachtet. Einschlüsse von Granit, Quarz und Orthoklas sind in den Lamprophyren ziemlich häufig. Während die Lamprophyrgänge immer scharf gegen den Granit und den ihn umgebenden Steiger Schiefer absetzen, ist der Aplit immer mit dem Granit innig verwachsen; auch ist der Feldspat des Granits zuweilen im Aplit weiter fortgewachsen. Die Bildung des Aplits muß also erfolgt sein, bevor der Granit völlig erstarrt war. Dagegen sind die Lamprophyre erst später entstanden; sie zeigen nämlich im Gegensatz zu den unregelmäßig streichenden Aplitgängen vorwiegend ein Streichen parallel den Diaklasen, welche das Granitmassiv in der Richtung N 20° W bis N 35° W durchsetzen. Letztere sind demnach in ihrer Mehrzahl nicht erst bei der Herausbildung der Vogesen, sondern bereits vor der Intrusion der Lamprophyre und nach der Bildung der Aplite entstanden.

Der Verf. untersuchte auch die früher von Rosenbusch als basische Ausscheidungen bezeichneten Gebilde im Granit und fand, daß es sich teils um endogene Einschlüsse mit einer vom Granit abweichenden und dem Diorit sich nähernden Struktur, teils um exogene Einschlüsse, und zwar umgewandelte Schieferstücke, oft reich an Biotit, Korund, Andalusit, Cordierit und Spinell, handelt.

Der Kontakthof des Granits wird von hochgradig umgewandeltem Steiger Schiefer gebildet. In diesem treten in größerer Menge Diorite, sowie vereinzelt Granitporphyr, Quarzporphyr, Pegmatit und Proterobas, auch Minette, auf. Da die Diorite nirgends den Granit durchsetzen und der Quarzporphyr von einem Minettegang durchschnitten wird, nimmt der Verf. an, daß sowohl der Diorit des Kontakthofes als der Quarzporphyr älter seien als der Granit von Barr-Andlau.

Leider hat die zugehörige geologische Karte infolge eines durch die Militärbehörde ergangenen Verbots bisher noch nicht veröffentlicht werden können. **Bücking.**

K. Wohlfarth: Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß. (Mitteil. d. Geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 9. 343—381. Straßburg i. E. 1916. Mit 1 geol. Karte und 1 Taf.)

Zwischen Sulzbach im Münstertal der Vogesen und dem Kahlen Wasen (Kleiner Belchen) ist der bei Münster weit verbreitete Kammgranit in Culmsedimente eingedrungen und hat dieselben stark verändert. Die Culmsedimente von Sulzbach sind aber nicht wie die Steiger Schiefer von einheitlicher Beschaffenheit, sondern bestehen aus einem wiederholten bankweisen Wechsel von Tonschiefern und fein- und grobkörnigen Grauwacken, also aus Gesteinen, die in sehr verschiedenem Grade umwandlungsfähig sind. Daher kommt es, daß eine regelmäßige Folge von verschiedenen Kontaktzonen bei Sulzbach sich nicht nachweisen läßt; es

wechsellagern hier vielmehr Knotenglimmerschiefer, die meist aus Tonschiefern hervorgegangen sind, mit Hornfelsen, die zum kleineren Teil aus Tonschiefern und zum größeren Teil aus Grauwacken entstanden sind. Unveränderte Sedimente wurden in dem zur Untersuchung gelangten Gebiete überhaupt nicht angetroffen. Unter den Grauwackenhornfelsen wird unterschieden zwischen den grobkörnigen, die zahlreiche, bis 1 cm große Gesteins- und Mineralfragmente einschließen und oft Gneisen und Porphyroiden ähnlich werden, und den feinkörnigen, die wieder in hornblendefreie und hornblendeführende gegliedert werden. Einer der ersteren hat die unter 1. mitgeteilte chemische Zusammensetzung. Er besteht, wenn die 2,83 Na_2O und 2,49 CaO auf Kalknatronfeldspat, die 1,62 K_2O ganz auf Orthoklas und 1,14 MgO ganz auf Biotit bezogen werden, annähernd aus 36 % Kalknatronfeldspat, 6 % Orthoklas, 16 % Biotit, 35 % Quarz und 7 % Eisenhydroxyd, was mit dem mikroskopischen Befund gut übereinstimmt. Die hornblendeführenden Grauwackenfelse sind, bei etwas dunklerer Farbe, durch den Gehalt an einer bläulichgrünen, schwach pleochroitischen, vermutlich natronhaltigen Hornblende unterschieden; in chemischer Hinsicht (zu vgl. Analyse 2) sind sie etwas reicher an alkalischen Erden und etwas ärmer an Alkalien als die hornblendefreien Hornfelse. An einer Stelle schließt dieser Hornfels helle faustgroße ellipsoidische Bildungen ein, die im Kern etwas Calciumcarbonat, zahlreiche farblose Diopsidkörnchen, auch zersetzte Feldspate, etwas Quarz und ganz spärlich Andalusit enthalten; offenbar handelt es sich hier um ursprüngliche kalkreiche Konkretionen. Ihre chemische Zusammensetzung ist unter 3. mitgeteilt.

	1.	2.	3.
SiO_2	67,41	65,52	51,31
Al_2O_3	14,26	17,67	13,12
Fe_2O_3	7,86	8,38	8,27
MgO	1,14	2,33	3,22
CaO	2,49	3,21	20,11
Na_2O	2,83	1,75	0.56
K_2O	1,62	0,34	0,15
Glühverl. ($H_2O + CO_2$)	1,77	1,43	3,07
	99,38	100.63	99,81
Spez. Gew.	2,70	2,77	—

Bezeichnend ist für die veränderten Culmsedimente von Sulzbach das nahezu vollständige Fehlen von dem sonst in Kontaktzonen so verbreiteten Andalusit, Cordierit und Sillimanit, sowie (von den ebenerwähnten Kalkknollen abgesehen) das Fehlen pyroxenführender Kontaktgesteine.

Der Granit von Sulzbach ist der typische, durch große Feldspäte porphyrartig ausgebildete Kammgranit; nur im Kontakt mit den Sedimenten ist er durch eine ziemlich gleichmäßig körnige Struktur ausgezeichnet.

Die geologische Karte, welche zu der Abhandlung gehört, hat aus militärischen Gründen bisher noch nicht veröffentlicht werden können.

Bücking.

Schweiz.

Pl. Hartmann: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dents de Morcles. Bern 1915. 82 p. 22 Fig. 10 Taf.

Im Mittelpunkte der Arbeit stehen die geologischen Erscheinungen an der Grenze der Carbonmulde, deren Achse das Rhonetal bei Dorénaz schneidet, gegen die kristalline Unterlage der Dents de Morcles auf der zum Streichen der Mulde annähernd senkrechten, durch folgende Orte bezeichneten Strecke: Riondaz — Haut d'Arbignon—Plex—Dorénaz—le Champex Giète—Haut d'Alesses; zugleich werden auch die nordwestlich und südöstlich an die Carbonmulde angrenzenden, unmittelbar auf der kristallinen Unterlage befindlichen, zur Trias gerechneten Gesteine besprochen. Hieran schließt sich ein Erklärungsversuch über Ursprung und Alter des kristallinen Untergrundes. Verf. hat die geologischen Beobachtungen durch mikroskopische Untersuchungen der wichtigsten Gesteine der kristallinen Unterlage, des Carbons und der Trias unterstützt, deren Ergebnisse im ersten Teil der Arbeit zusammengefaßt sind. Folgende Gesteinstypen der kristallinen Unterlage sind aufgestellt:

I. Eruptivgesteine. 1. Quarzporphyre, 2. Schizolithe, a) normale Aplite, b) granitähnliche Aplite, c) Pegmatite und Quarzpegmatite. II. Metamorphe Gesteine. 1. Massiger Hornfels, 2. Schieferhornfels (Glimmerschiefer, Injektionsgneis), 3. Amphibolite (mit Übergänge in injizierten Hornblendeschiefer), 4. Marmor.

Verf. faßt die Gesteine des kristallinen Untergrundes in der Hauptsache als umgewandelte Sedimentgesteine, Sandsteine, Tongesteine und Kalke auf, die NNO—SSW streichen und annähernd 60—80° OSO einfallen. Ihre Umwandlung wird auf eine starke Injektion von Apliten zurückgeführt, die in großen und kleinen Apophysen meist parallel der Schichtung eingedrungen sind und die Gesteine, soweit sie nicht resorbiert wurden, in feinen Adern und Äderchen injizierten, auch durch die frei werdenden Mineralbildner umwandelten. Da für die Annahme einer Gleichzeitigkeit der Aufrichtung der Sedimente und der Injektion die Kennzeichen der Piezokristallisation und der Piezokontaktmetamorphose fehlen, so ist die Umwandlung der Sedimente durch die Aplitinjektion erst nach ihrer Aufrichtung wahrscheinlich. Die scheinbar gangartig auftretenden Quarzporphyre sollen schon vor der Aplitinjektion entstanden sein.

Fossilien sind aus den kristallinen Gesteinen vorläufig nicht bekannt geworden, so daß sich ihr Alter nicht bestimmen läßt, wenn man, wie Verf. tut, einen Analogieschluß aus der petrographischen Beschaffenheit für höchst unsicher hält. Damit schwindet die Möglichkeit der Festlegung einer unteren zeitlichen Grenze für die Aplitinjektion, zumal auch die Altersbestimmung der Aufrichtung der jetzt umgewandelten Sedimente unmöglich sein soll.

Eine obere zeitliche Grenze für diese Vorgänge läßt sich aus dem Verhältnis zum Carbon gewinnen, zu dem folgende Faziesbildungen gerechnet werden: Konglomerate, Sandstein, Tonschiefer, Anthrazit. Die Konglomerate, deren Gerölle nach der mikroskopischen Untersuchung größtenteils mit den Gesteinen der kristallinen Unterlage übereinstimmen, enthalten hart an

der Grenze der kristallinen Gesteine, besonders oberhalb der Brücke von Dorénaz auffallend große Gerölle (meist $\frac{1}{2}$—1 m Durchmesser). Verf. hat sie Riesenkonglomerat genannt; er betrachtet es als Basalkonglomerat, das nach seinen Beobachtungen an der ganzen Grenzfläche des Carbons gegen die kristallinen Gesteine ausgebildet ist. An einigen Stellen ist es durch schmale Tonschiefer- und Sandsteinlagen von den kristallinen Gesteinen getrennt; in größerer Entfernung von der Grenze führt es neben kristallinen auch sedimentäre Gerölle, wie Quarzite.

In den Carbongesteinen treten häufig reine, auf wässerigem Wege entstandene Quarzgänge auf. Im Gegensatz dazu stehen die Quarzgänge in den kristallinen Gesteinen, die als Quarzaplite und -pegmatite durch die Injektion entstanden sind und wie die übrigen Aplite niemals im Carbon gefunden wurden.

Die Carbongesteine lassen an dem NW-Flügel der Mulde eine Diskordanz gegen die kristallinen Gesteine, soweit deren Schichtung erhalten ist, erkennen, während sie am SO-Flügel der Mulde nach dem Umschlagen des NW-Fallens in das SO-Fallen zu den kristallinen Gesteinen konkordant liegen. Aus diesen Tatsachen ergibt sich das präcarbonische Alter der umgewandelten Sedimente der kristallinen Unterlage und der Aplitinjektion, welche die Umwandlung der Gesteine bewirkte.

Es fragt sich noch, in welcher Weise die hercynische Faltung, welche das Carbon umlagerte, die kristallinen Gesteine beeinflußte. Es finden sich unmittelbar an der Grenze des Carbons Mylonite, dann Phyllite, die nach der mikroskopischen Untersuchung wahrscheinlich aus Quarzporphyren durch Druck hervorgegangen sind. Weiter zeigen u. d. M. alle Gesteine aus der Nähe der Carbongrenze starke Kataklase; so hat ein stark gepreßter Plagioklasaplit eine trachytähnliche Textur angenommen. Diese mechanischen Veränderungen der kristallinen Gesteine dürften der Einwirkung der hercynischen Faltung zuzuschreiben sein.

Die im NW der Carbonmulde auf der Strecke Lavey—Tsinsant—Morcles—Haut de Morcles und im SO auf der Strecke Haut d'Alesses—Six Carro—Portail de Fully—Sorniot—Lonsine—Saillon untersuchten, unmittelbar auf dem kristallinen Untergrund diskordant lagernden Gesteine rechnet Verf. zur Trias. Ihre Faziesausbildung ist folgende: Arkose (eine hierher gehörige Arkose mit Flußspatzement hat Verf. auch im Centralbl. f. Min. etc. 1914, p. 141, 142 beschrieben), bunte Schiefer, Dolomit und Rauchwacke, Marmor. **Georg Kalb.**

Österreich.

H. Mohr: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels). (Denkschr. math.-nat. Kl. Akad. d. Wiss. Wien. 82, 321—378. 1913.)

Durch den Bahnbau wurde die Ostflanke des Wechselstockes (des nordöstlichsten Ausläufers der Steirischen Alpen) in vorzüglicher Weise aufgeschlossen. Verf. gibt das so gewonnene Beobachtungsmaterial aus dem

metamorphen Grundgebirge (das Verf. schon früher in eine Wechsel- und Kernserie zu scheiden vermochte), sowie dem Känozoicum (älteres Sinnersdorfer Konglomerat, Stufe von Friedberg und Quartär). Besondere Bedeutung legt Verf. einem kleinen Rest metamorpher Semmering-Trias in der weit nach Osten vorgeschobenen Position bei. Petrographie und Tektonik des untersuchten Geländes werden durch die mikroskopischen Befunde, durch die geologische Karte, durch Profile und durch photographische Aufnahmen veranschaulicht. **R. Groß.**

Nord-Amerika. Mexiko.

Th. L. Watson and **J. H. Cline**: Petrology of a series of igneous dikes in central Western Virginia. (Bull. Geol. Soc. Amer. **24**. 1913. 301—334. 3 Taf., 5 Textabb., darunter 2 Kartenskizzen.)

Die Massengesteinsgänge des Gebietes gliedern sich in solche mit einer Felsophyr-Konstituente, Felsophyr, Quarzgabbro und Nephelinsyenit und solche mit vorherrschender mafischen Konstituente. Olivindiabas, Teschenit und Camptonit. Geologisches Auftreten in parallelen nordwestlich gerichteten Gängen von durchschnittlich 20 Fuß Breite und Textur machen es wahrscheinlich, daß die Gesteine einheitlichen Ursprungs von einem Stammagma sind und zu gleicher Zeit, im Zusammenhang mit einem triassischen Faltungsprozeß, in die paläozoischen Kalksteine und Sandsteine eindrangen. Dort haben sie kaum merkliche Spuren von Kontaktmetamorphose bewirkt. Verf. geben schöne Abbildungen der geologischen Erscheinungsformen, insbesondere der Verwitterungsoberflächen. Die Gesteine sind sämtlich holokristallin und besitzen teils körnige, teils porphyrisch-diabasische Texturen.

Der Granitfelsophyr (Toscanose) besitzt Einsprenglinge von Albit, Orthoklas, Biotit und Augit.

Der Quarzgabbro ist mittel- bis feinkörnig mit makroskopischen, bläulich getrübten Quarzen, die u. d. M. abnormes optisches Verhalten (Zweiachsigkeit) zeigen. Unter den Feldspäten findet sich überall in geringer Menge Orthoklas.

Der Nephelinsyenit (Miaskose) zeigt charakteristische Verwitterungsoberflächen: Ausgewitterte Hornblenden und Feldspäte, umgeben von Vertiefungen, die sich an Stelle ganz zersetzter Nepheline finden. Dunkle Gemengteile treten der Menge nach sehr zurück. Albit und Orthoklas sind in gleicher Menge vertreten. Die Nepheline sind z. T. idiomorph begrenzt.

Der Teschenit, dunkelgrau, fast schwarz, besitzt makroskopische Einsprenglinge von Augit und Biotit. Fleischfarbener Analcim und sekundär entstandener Calcit sind in makroskopisch sichtbaren Partien reichlich vorhanden. U. d. M. erweist sich der Analcim als völlig zersetzt. Ursprünglich hat er teils idiomorph umgrenzte Einsprenglinge dargestellt, teils Lücken des Kristallaggregates der Grundmasse gefüllt.

Der Camptonit hat stahlgraue Farbe und enthält makroskopische Einsprenglinge von schwarzen Hornblenden und Augiten. Die basaltische

Hornblende zeigt Zonarbau und eigentümliche Zwillingsbildungen, die Augiteinsprenglinge, ebenfalls zonar gebaut, haben manchmal einen Ägirinmantel. Auch Analcim tritt als Einsprengling auf und wird meist durch Calcit und Zeolithe pseudomorphosiert. Es gehört ebenso wie im Teschenit zwei Kristallisationsperioden an.

Der Olivindiabas, das häufigste Massengestein des Gebietes, ist dunkelblau, mit einem Stich ins Grünliche infolge des übrigens sehr wechselnden Olivingehaltes. Augit kristallisierte später als Feldspat und Olivin. Letzterer findet sich in verschiedenem Grade umgewandelt.

Analysen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	69,56	57,62	54,77	53,57	48,10	43.26	40,40
Al_2O_3	15,52	16,44	21,41	22,46	15,25	14,01	13,49
Fe_2O_3	1,67	2,34	2,46	1,01	2,57	7,17	5,87
FeO	1,19	4,89	0,68	0,92	8,28	5,41	4,88
MgO	0,41	2,53	0,18	0,37	9,33	5,57	8,01
CaO	1,20	6,40	0,47	1,49	11,11	10,09	10,02
Na_2O	4,46	2,91	9,53	10,22	1,48	2,83	3,45
K_2O	4,68	1,52	4,97	5,14	0,35	3,78	2,94
H_2O-	0,34	0,20	0,17	0,43	0,53	0,49	0,61
H_2O+	0,67	1,15	4,61	2,97	1,22	2,74	3,06
TiO_2	0,31	0,64	0,08	0,20	0,69	1,81	2,21
P_2O_5	0,08	0,29	0,07	0,11	0,11	1,18	1,09
MnO	0,07	0,27	0.68	0,56	0,15	0,34	0,63
BaO	0,10	—	—	—	—	—	—
CO_2	—	3,75	0,03	0,95	0,83	1,57	3,72
S	Spur	—	—	0,17	0,20	0,21	0,19
	100,26	100,95	100,11	100,57	100,20	100,46	100,57

I. = Felsophyr, Monterey Mountain, Highland County, Virg.
II. = Quarzgabbro, Arey farm b. Milnesville, Augusta County, Virg.
III. = Nephelinsyenit, Glick farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.
IV. = Nephelinsyenit, Charles Curry farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.
V. = Olivindiabas, Cross Keys, Augusta County, Virg.
VI. = Camptonit, Mossy Creek, Augusta County, Virg.
VII. = Teschenit, Glick farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.

Wetzel.

E. Blackwelder: Origin of the Bighorn Dolomite of Wyoming. (Bull. geol. Soc. Amer. **24**. 1913. 607—624. 8 Taf., 1 Kartenskizze.)

Der dem Ordovician bis Obersilur z. T. angehörige Bighorn-Dolomit ist in Wyoming weit verbreitet als ein hellgelblicher bis grauweißer normaler

Dolomit von ca. 300 Fuß Mächtigkeit. Er besitzt keine wesentlichen terrigenen Beimengungen.

Analyse: SiO_2 0—2,3 %; $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 0—1,5 %; CaO 29,35—31,17 %; Mg O 18,41—21,9 %.

U. d. M. sind fast nur Dolomitkristalle von durchschnittlich 0,1 bis 0,16 mm Durchmesser zu erkennen.

Fossilien sind spärlich und infolge Dolomitisierung schlecht erhalten. Meist handelt es sich um Korallen und Krinoidenstielglieder.

Die charakteristische stark skulptierte Verwitterungsoberfläche des Dolomites — ähnlich, aber nicht gleich normalen Karrenbildungen — erklärt sich daraus, daß kompakte Dolomitpartien von feinem Korn in eine Grundmasse von gröberem Korn und größerem Porenvolumen eingebettet sind (durchschnittlich ist das Porenvolumen sehr gering — 1,31 %).

Gewisse, bei der Verwitterung herausmodellierte astartige Gebilde scheinen organischen Ursprungs, und zwar Bauten einstiger Kalkalgen zu sein, deren Mikrostruktur durch den Kristallisationsprozeß des Dolomites verloren ging. Das rezente *Lithophyllum antillarum* Foslie et Howe wird in einem Exemplar abgebildet, das den Funden im Bighorn-Dolomit recht ähnlich ist.

Wahrscheinlich ist die Dolomitisierung sekundär, aber frühzeitig noch unter Meeresbedeckung erfolgt, also metasomatisch, Ion auf Ion, wobei die entsprechenden Volumverkleinerungen ausgeglichen werden konnten, ohne daß große Poren auftraten, das Gestein also dichter blieb als viele andere Dolomite.

Das Meer, in welchem die Sedimentation erfolgte, bedeckte wahrscheinlich ein Schelfgebiet von 100—200 m Tiefe und war durch warmes Wasser und etwas gesteigerten Salzreichtum, insbesondere durch hohen Mg-Gehalt, ausgezeichnet, welche Salzgehalte indessen noch keine mit tierischem Leben unvereinbaren Konzentrationen erreichten. Bekanntlich führen Flüsse aus heißen, ariden Gebieten Wässer ins Meer, in denen das Konzentrationsverhältnis Mg : Ca 2—4 mal so groß ist als bei Flüssen aus kaltem feuchten Klima. Höhere Temperatur des Meerwassers ist auch deswegen anzunehmen, weil bei solcher der Dolomitisierungsprozeß des Calcites begünstigt wird.

Verf. gibt schöne Abbildungen der Verwitterungserscheinungen und der zum Vergleich herangezogenen rezenten Kalkalgenskelette.

Wetzel.

H. H. Robinson: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona. (U. S. A. Survey, Prof. Pap. 76. 213 p. 14 Taf., darunter 2 geol. Karten, 36 Fig. Washington 1913.)

Das San Francisco-Vulkangebiet, nach seinem höchsten Vulkan, dem San Francisco Mountain benannt, umfaßt im nördlich-zentralen Teil von Arizona eine Grundfläche von ungefähr 3000 qmiles; seine Mitte befindet sich ungefähr 50 miles südlich vom Grand Canyon des Colorado, an der das

Gebiet O—W durchschneidenden Eisenbahn liegt der Ort Flagstaff 10 miles südlich von dem 12 700′ hohen, 3500′ über den Untergrund sich erhebenden San Francisco Mt. Sieht man vom Quartär und zunächst von den vulkanischen Gesteinen ab, von denen die ältesten im Pliocän auftraten, so besteht das Gebiet aus jungpaläozoischen und triadischen Sedimenten, wie folgendes (vereinfachte) Schema zeigt (siehe Tabelle p. 57).

Analysen liegen vor vom Redwall-Kalk, ein Marmor vom Elden Mountain (1.) und vom Kaibab-Kalk, Kieselkalk vom Canyon südöstlich von Flagstaff (2.) und aus der Gegend des Elden Mountain (3.).

	1.	2.	3.
SiO^2	0,30	72,21	20,56
Al^2O^3	0,62	1,82	2,70
Fe^2O^3		1,04	
$MgCO^3$	3,25	5,62	23,96
$CaCO^3$	96,58	18,60	52,90
Sa.	100,75	99,29[1]	100,12[2]
Anal.	F. N. Guild	F. N. Guild	F. N. Guild

Der geologische Bau des ganzen Gebietes südlich vom Colorado Canyon entspricht durchaus dem nördlichen, von Dutton beschriebenen Gebiete und wird beherrscht von monoklinaler und unsymmetrisch-antiklinaler Faltung sowie von einfachen Verwerfungen; die Sedimente des hier behandelten Gebietes bilden eine einzige sehr flache antiklinale Falte, deren Achse N 30° W streicht und deren Scheitellinie auf weite Strecken nahezu horizontal und im übrigen nur ganz wenig fallend zu verlaufen scheint. Verwerfungen spielen in dem Gebiet an Zahl und Bedeutung keine erhebliche Rolle; jedenfalls schneidet keine der wichtigeren Falten des nördlichen Teiles des Canyondistrikts das Vulkangebiet.

Die vulkanische Tätigkeit wird in drei Perioden eingeteilt: in der ersten wurden basaltische Laven gefördert, loses Material tritt sehr stark zurück, dünne Ströme (25—75′, nirgends über 200′ mächtig) bedeckten ursprünglich das ganze San Francisco-Vulkangebiet und finden sich in weiter Verbreitung in den benachbarten Gebieten. Einhundert Kegel, die meisten bis zu 700′ hoch, nur wenige etwas über 1000′ hoch, bezeichnen die Austrittsstellen; im ganzen wird für das untersuchte Gebiet mit einer Basaltförderung von 30 cbmiles gerechnet. Als Durchschnittszusammensetzung für den dunkelgrauen, ungefähr 10 % Olivin-Einsprenglinge in einer aphanitischen, bisweilen mikrokristallinen Grundmasse enthaltenden Basalt wird angegeben: SiO^2 47,7, TiO^2 1,4, Al^2O^3 15,3, Fe^2O^3 5,9, FeO 4,8, MgO 7,3, CaO 11,8, Na^2O 2,5, K^2O 0,6, CO^2 1,9;

[1] Nicht 99,34.
[2] Nicht 100,02.

Quartär					Alluvium Moränen
Trias			„Lerouse-Formation“	400′	Helle Schiefer (weiß, bläulich, rötlich) mit einigen Sandstein- und Kalklagen
		Shinarump	„*Lithodendron*-Formation“	365′	Sandstein, helle Schiefer
			„Shinarump“ Basalkongl.	(35—50′)	Konglomerat mit viel versteinertem Holz
			Diskordanz		
	Perm?		Moenocopsie-Formation	280′	Rote bis hellbraune Schiefer mit einigen Sandstein- und Kalklagen
			Diskordanz		
		Aubrey	Kaibab-(„Upper Aubrey“) Kalk	375′	Kieseliger Kalkstein
Carbon	Pennsylvanian		Coconino-(„Upper Aubrey“) Sandstein	435—610′	Weißer und lichtgelber Sandstein mit Kreuzschichtung
			Supai-Formation („Lower Aubrey“-Sandstein und -Schiefer)	670′	Roter Sandstein und Schiefer
	Mississippian		Redwall-Kalk	250′	Massiger grauer Kalkstein

Sa. 99,2. Ein ganz entsprechender Basalt wurde in der dritten Periode gefördert; er läßt nur selten Einsprenglinge erkennen, neigt zur Bildung dickerer, aber weniger ausgedehnter Ströme, loses Material ist etwas verbreiteter. Ihm werden 200 Kegel zugerechnet, er bedeckt eine Fläche von 1200 qmiles mit einer Masse von 20 cbmiles; die Abgrenzung gegen den Basalt der ersten Periode ist wegen der großen Ähnlichkeit des Gesteins nicht immer sicher. Die weitaus interessantesten Verhältnisse zeigt die zweite Periode, der die sechs mächtigen, das Gebiet beherrschenden Vulkankegel, mehrere kleinere, ferner lakkolithische und halblakkolithische Massen angehören. Demgemäß zeigt die geologische Karte auf einer randlich, besonders weit im Süden hervortretenden und in Flußläufen aufgeschlossenen Decke von älterem Basalt eine solche von jüngerem Basalt; die auf der älteren Basaltdecke aufsitzenden und vom jüngeren Basalt umflossenen Vulkanberge der zweiten Periode heben sich über die Umgebung hoch empor. In dieser zweiten Periode lassen sich 5 Stadien der eruptiven Tätigkeit unterscheiden; die chemische Zusammensetzung der Laven wechselt von Andesiten bis zu Lipariten, die großen Vulkane bauen sich bis auf eine Ausnahme aus verschiedenen Laven auf, die kleineren und die Lakkolithen nur aus einer Gesteinsart. Die gesamte Produktion wird auf 56 cbmiles berechnet. Für den Bau und die Geschichte der einzelnen Vulkane, die durch Karten und Profile erläutert sind, muß auf das Original verwiesen werden (p. 40—70); hier können nur für den mannigfaltigsten und größten, den San Francisco Mountain, einen ungewöhnlich schön und regelmäßig entwickelten Vulkan, die 5 Stadien kurz angegeben werden.

Im ersten Stadium wurden unter sehr starken Explosiverscheinungen sehr beträchtliche Mengen von Latit (1.) in Gestalt von Laven, Breccien und Tuffen gefördert (21 cbmiles); eine zweite starke, aber ruhige Tätigkeit brachte 13 cbmiles Pyroxendacit-Lava (2.) hervor. Auf sie folgte eine ruhige Förderung von Hornblendedacit (3.), auf $\frac{1}{2}$ cbmile geschätzt, und eine gleich große, unter ähnlichen Bedingungen entstandene Liparit-Lava (4.); den Schluß bildet eine etwas stärkere, 3 cbmiles erreichende Förderung von Andesit-Lava (5.).

Durchschnitts-Zusammensetzung der Laven des San Francisco Mountain.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO^2	59,8	64,6	66,5	74,0	57,6
TiO^2	1,1	0,8	0,6	0,1	1,6
Al^2O^3	17,0	16,6	16,6	13,1	17,1
Fe^2O^3	6,0	2,6	2,2	1,4	3,1
FeO	0,9	2,4	2,6	1,2	5,2
MgO	2,1	0,9	0,9	Sp.	2,8
CaO	4,1	3,1	2,8	0,1	5,6
Na^2O	4,5	5,1	4,6	5,8	4,2
K^2O	2,9	3,4	3,4	4,3	2,1
Sa.	98,4	99,5	100,2	100,0	99,3

Beachtenswert ist eine entsprechend auch für die anderen Vulkane durchgeführte Rechnung, die zeigt, daß trotz bedeutender Erniedrigung des Kegels durch Abtrag — beim San Francisco Mountain ergibt sich eine Erniedrigung des Gipfels um 3000′ — die entfernte Gesteinsmasse nur 7—9 % des ursprünglich vorhandenen Materials beträgt.

Ein typischer kleiner Lakkolith ist Marble Hill am unteren NW-Abhang des San Francisco Mountain, der sich in seinem jetzt entblößten typisch intrusiven Kern von hellgrauem „Granitporphyr", einem Gestein, das in aphanitischer Grundmasse spärliche kleine Einsprenglinge von Feldspat und Biotit enthält, 800′ über die Umgebung erhebt und rundum von aufgerichteten, sehr steil gestellten Sedimenten (mit einem durchschnittlichen Fall von 60°) umgeben wird. Der dem Eruptivgestein zunächst liegende Redwall-Kalkstein ist vollständig in einen weißen grobkörnigen Marmor umgewandelt. Die Übereinstimmung des „Granitporphyrs" mit dem Liparit des San Francisco Mountain und das Auftreten von Latit und Hornblendedacit auf den aufgerichteten Flanken beweist die Gleichzeitigkeit der Bildung des Lakkolithen mit dem vierten Stadium des San Francisco Mountain.

Der am Südostfuß des San Francisco Mountain gelegene Elden Mountain wird als „Semilakkolith" bezeichnet; er besteht wesentlich aus einem Dacit mit dunklen und Labradorit-Einsprenglingen in einer holomikrokristallinen Grundmasse ohne jede Spur von Fluidalerscheinungen und trägt an seinem Ost- und Nordabhang zwei aufgerichtete, stark zerbrochene Pakete von Sedimentgestein, deren an das Eruptivgestein grenzende Kalke marmorisiert sind. Aus der Lage der Schichten der beiden Schollen zueinander und Berechnungen über die gegebenenfalls notwendige Größe der Erosion folgt, daß der Dacit von Elden Mountain niemals in seiner ganzen Ausdehnung eine Sedimenthülle getragen haben kann; Verf. nimmt an, daß durch die Intrusion die Sedimentdecke metamorphosiert, zerbrochen, verschoben und in den beiden Paketen gehoben worden sei und dann durch die entstandene Lücke die Hauptmasse des Magmas ausgeflossen sei; infolge der Zähigkeit des Dacitmagmas bildete sich die domförmige Gestalt der Lavamasse. Die Tatsache, daß auf dem aufgerichteten Schichtenpaket sich Latit befindet und daß der Dacit von Elden Mountain chemisch mit dem Pyroxendacit übereinstimmt, macht für die Bildung des Semilakkolithen das zweite Stadium wahrscheinlich (vgl. über Elden Mountain p. 74—86).

Zur Bestimmung des absoluten geologischen Alters der drei Perioden des Vulkanismus müssen die Verhältnisse des Colorado Plateau und des Basin Range-Gebietes im südlichen Nevada herangezogen werden. Verf. verlegt die erste große Periode vulkanischer Tätigkeit in das Pliocän kurz nach Abschluß der Bildung der gewaltigen Fastebene, während das Gebiet nur wenig über dem Meeresspiegel lag; es folgte am Ende des Pliocäns eine durch Verwerfungen gekennzeichnete Zeit, sodann im ersten Abschnitt des Quartär ein neuer Erosionszyklus, während dessen das Land sich nicht hoch über dem Meer befand und in den die zweite

Periode vulkanischer Tätigkeit fiel. Im mittleren und jüngeren Quartär folgte eine regionale Hebung um 4000—6000′, begleitet von Verwerfungen, und schließlich im jüngsten Quartär, der Zeit des Canyon-Zyklus der Erosion, die dritte Periode des Vulkanismus, deren Ausläufer wohl bis in die historische Zeit reichen; in der Gegenwart fehlen Zeichen vulkanischer Tätigkeit und die jüngsten Vulkankegel deuten auf ein Alter von 300—1000 Jahren.

Der nächste Hauptabschnitt („Petrography“ p. 96—154) enthält eine Beschreibung der Eruptivgesteine des Gebietes, besonders der Produkte der zweiten Periode, und beginnt, von der bekannten Tatsache ausgehend, daß die überwiegende Mehrzahl der Eruptivgesteine verhältnismäßig wenigen und teilweise noch einander sehr nahestehenden Abteilungen des „quantitative system“ angehört, mit einem interessanten Versuch, durch Aufstellung von „Typen“ dieser Tatsache Rechnung zu tragen und gleichzeitig eine Annäherung an die den übrigen Systemen zugrunde gelegten Klassen und Gruppen zu erzielen. So berechnet Verf. beispielsweise seinen „granite-rhyolite type“ als Mittelwert der 217 Analysen, die in H. S. Washington's Zusammenstellung sich in folgenden Unterabteilen des „quantitative system“ finden: I. 3. 1. 2, 3, 4; I. 4. 1. 2, 3, 4; mehr als 90 % der betreffenden Gesteine tragen in der Literatur die Bezeichnung Granit oder Liparit. Entsprechend stellt er die „Typen“ Syenit-Trachyt, Diorit-Andesit, Gabbro-Basalt auf und berechnet aus diesen die abgeleiteten Typen Granit-Liparit—Syenit-Trachyt (zur Hälfte aus jedem der beiden ersten Typen bestehend), Granit-Liparit—Diorit-Andesit (ungefähr dem Quarz-Monzonit, Adamellit, Quarzdiorit entsprechend), Syenit-Trachyt—Diorit-Andesit (Monzonit, Latit) und Diorit-Andesit—Gabbro-Basalt. Für jeden Typus berechnet Verf. die mineralogische Zusammensetzung, „mode“, indem er die in den zum Typus zusammengefaßten Gesteinen häufigste mineralogische Zusammensetzung zugrunde legt; auf die verschiedenen Möglichkeiten und die durch die Natur der Plagioklase und der farbigen („calfemischen“) Bestandteile bedingte Unsicherheit dieser Rechnung braucht nicht erst aufmerksam gemacht zu werden. Für die Auffindung mancher Beziehungen der Gesteine untereinander hat sich die quantitative mineralogische Zusammensetzung (mode) günstiger erwiesen als die chemische Analyse, und vielfach hat sich sehr gute Übereinstimmung der aus dem nach Rosiwal bestimmten mode berechneten chemischen Zusammensetzung mit der Analyse ergeben, wobei allerdings gewöhnlich die aus der Bauschanalyse berechnete chemische Zusammensetzung besonders der farbigen Gemengteile zugrunde gelegt werden mußte; in anderen Fällen gestattete beträchtlicher Glasgehalt oder große Feinkörnigkeit der Grundmasse die Anwendung der Rosiwal'schen Methode nicht, und der mode mußte wesentlich aus der Bauschanalyse berechnet werden.

Die im einzelnen beschriebenen 23 Gesteine gehören bis auf die beiden letzten (Basalte der I. und III. Periode) ausschließlich der II. Periode an; die im Original angewendete Reihenfolge nach abnehmendem Quarz-

gehalt der berechneten mineralogischen Zusammensetzung deckt sich annähernd, aber natürlich nicht überall mit einer Anordnung nach abnehmendem SiO^2.

Liparitische Gesteine, Laven und intrusive Massen („Granitporphyr"), alkalireiche Gesteine mit vorwiegendem Na^2O, gewöhnlich Natron-Amphibole, besonders Riebeckit führend, treten in einem Teil der großen Vulkane, besonders reichlich am O'Leary Peak, intrusiv im San Francisco Mountain und Marble Hill auf.

1. Biotit-Liparit (Biotit-Rhyolite, Liparos I. 4. 1. 3.) vom Sugarloaf Hill und dem benachbarten Liparitgebiet des San Francisco Mountain; das analysierte Gestein vom Gipfel des Sugarloaf Hill enthält in einer zur Hälfte aus Glas, zur Hälfte aus mikrokristalliinem Feldspat und Quarz bestehenden Grundmasse spärlich Biotit (rund 1 %) und, ungefähr $\frac{1}{4}$ des Gesteins bildend, Einsprenglinge von Plagioklas, Alkalifeldspat und Quarz in Nestern mit der normalen Altersfolge der Gemengteile. Die chemische Zusammensetzung stimmt mit dem Typus Rhyolite des Verf.'s sehr gut überein.

2. Biotit-Natronliparit, intrusiv (Biotite-sodagranite porphyry, Kallerndos I. 4. 1. 4.), das Gestein des Marble Hill-Lakkoliths, blaugrau dicht mit spärlichen Einsprenglingen von Feldspat, Quarz und Biotit, enthält mikroskopisch in einer holokristallinen Grundmasse von Kalifeldspat, Mikroperthit und Quarz 15 % Einsprenglinge von Plagioklas (Ab^4An^3), Quarz und Biotit. Analysiert wurde ganz frisches Gestein vom Gipfel des Marble Hill; weicht durch hohen Natrongehalt ($Na^2O : K^2O = 1,9 : 1$) vom Typus Rhyolite (1 : 1) ab.

3. Biotit-Natronliparit (Biotite-soda rhyolite, Kallerudos I. 4. 1. 4.) tritt am Sitgreaves Peak und drei kleinen Kegeln östlich von ihm auf, glasig, sphärulithisch bis lithoidal; u. d. M. gewöhnlich glasig mit Einsprenglingen von Natronorthoklas, etwas Oligoklas, Quarz, gewöhnlich 5 %, selten höher (bis 20 %). Bisweilen Spuren von Fumarolen-einwirkung. Analysiert wurde ein ganz frischer Obsidian von einem der kleinen Kegel mit dem Verhältnis $Na^2O : K^2O = 2 : 1$ und Alkaliüberschuß über Al^2O^3.

4. Riebeckit-Liparit (Riebeckite-soda rhyolite, Kallerudos I. 4. 1. 4.), nur von San Francisco Mountain aus dem Sattel zwischen Agassiz Peak und Fremont Peak bekannt, gebändert durch Wechsel lichtgrauer und roter sphärulithischer oder graugefleckter und lachsfarbener lithoider Varietäten mit zurücktretendem schwarzen Obsidian, sehr spärliche Einsprenglinge, Textur wechselnd von glasig über kryptokristallin zu mikrokristallin, deutlich fluidal. Chemisch dem Comendit ähnlich, aber reicher an Alkali und besonders an Na^2O.

5. Riebeckit-Liparit, gangförmig (Riebeckit-soda granite porphyry, Kallerudos I. 4. 1. 4.) nur am NW-Abhang des Fremont Peak in losen Blöcken, die Austrittsstelle des Zuführungskanals bezeichnend, findet sich in zwei Varietäten, einer gleichmäßig bläulich bis perlgrauen

mit mikroskopischen schwarzen Kriställchen, und einer zweiten, die in einer gleichen Hauptmasse weiße Flecke mit Anhäufungen der schwarzen Kristalle enthält. Die normale Varietät enthält in einer feinkörnigen holokristallinen Grundmasse sehr wenig Einsprenglinge von Natronorthoklas (3 mm lang), sodann eine zweite Generation von Natronorthoklas (bis 0,2 mm lang) und Quarz-Anhedern; sie selbst besteht aus den dunklen Mineralien, die vielfach die zweite Feldspatgeneration und den Quarz umgeben und nach Analogie mit den dunklen Gemengteilen der Schlieren als Riebeckit und Änigmatit angesprochen werden. Die Analyse des normalen Gesteins steht der des Paisanit nahe, enthält aber mehr Alkali und zeigt stärkeres Vorwiegen des Natron. Die lang elliptischen Schlieren, 1—10 cm lang und gewöhnlich nur $\frac{1}{10}$ so dick, unterscheiden sich nur durch Zunahme und Konzentration der dunklen Bestandteile, die auch beträchtlich größer werden; der blaue Riebeckit (abweichend durch normalsymmetrische Achsenlage) wiegt entschieden über Änigmatit vor. Da sie ferner etwas Flußspat und Topas und etwas mehr Zirkon und Quarz als das übrige, mit der normalen Ausbildung völlig übereinstimmende Gestein enthalten, führt Verf. die Veränderung auf pneumatolytische Einwirkung am Ende der Erstarrung des Gesteins im Kanal zurück.

Dacitische Gesteine, die weitaus verbreitetsten Laven der II. Periode, schließen sich zum geringeren Teil an die Liparite an und sind dann durch Biotit charakterisiert, während die meisten Vorkommen Hornblende oder Hypersthen mit etwas Augit, öfters auch beide Mineralarten enthalten und teils dem Typus Dacit entsprechen, teils sich dem Latit nähern. Sie besitzen sämtlich eine Neigung zur Ausbildung massiger Ströme, offenbar eine Folge größerer Zähflüssigkeit. Dem Liparit bezw. dem Typus trachyterhyolite nahe stehen die Biotit-Dacite vom Kendrick Peak, aus dem der größere Teil dieses Berges besteht (Anal. 6 vom NW-Abhang des Kegels), und vom O'Leary Peak (Anal. 7 vom N-Fuß des Berges), beide Lassenos I. 4. 2. 4.; dem Typus dacite gehören Ströme von Biotit-Hornblende-Dacit östlich vom San Francisco Peak an (Anal. 8; das Material der Zuführungsgänge unterscheidet sich nur durch kristalline Entwicklung der Grundmasse). Das an den tieferen Abhängen des San Francisco Mountain herrschende, auch in größerer Höhe auftretende Gestein ist ein Hypersthen-Natrondacit, der sich vom Typus nur durch stärkeres Vorwalten des Na^2O über K^2O unterscheidet (Anal. 9.); intrusive Massen aus dem zentralen Schlot des Vulkans und aus Gängen unterscheiden sich wieder nur durch holokristalline Entwicklung der Grundmasse. Sehr nahe stehen diesem Gestein der fast allein den Elden Mountain zusammensetzende Hypersthen-Hornblende-Natrondacit (Anal. 10), sowie die Hornblende-Natron-Dacite von einem Hügel an der SW-Seite des Mormon Mountain (Anal. 11) und vom äußeren Abhang des Bill Williams Mountain (Anal. 12). Alle diese Gesteine gehören dem Unterabteil Lassenos (I. 4. 2. 4.) an. Die folgenden 3 Gesteine stehen zwischen den Typen dacite und latite und gehören dem Unterabteil Tonalos (II. 4. 3. 4.) bezw. Gestein 15 dem

Unterabteil Dacos (II. 4. 2. 4.) an; es sind dies der Pyroxen-Dacit vom Kendrick Peak (Anal. 13 vom NW-Abhang), der Hypersthen-Dacit vom Ostabhang des Kendrick Peak (Anal. 14) und der die Hauptmasse des O'Leary Peak bildende Hornblende-Dacit (Anal. 15).

Die **Latite** unterscheiden sich von den Daciten durch weniger Quarz, mehr Albit und farbige Minerale und besitzen die gleiche Vorherrschaft des Na^2O über K^2O im Vergleich mit dem entsprechenden type wie die bisher besprochenen Gesteine. Hierhin gehört das herrschende Gestein des Mormon Mountain, Pyroxen-Latit (Tonalos-Andos II. 4, 5. 3. 4., Anal. 16 von der Westseite des Gipfels) und der Pyroxen-Hornblende-Latit vom San Francisco Mountain, der als Lava und Tuff an den Wänden des inneren Tales und an der Ostseite des Berges auftritt (Anal. 17 vom SO-Abhang des San Francisco Peak. II. 4, 5. 2, 3. 4., Dacos-Akeros-Tonalos-Andos).

Von den **Andesiten** stehen die **Augit-Andesite** von den oberen Abhängen des San Francisco Mountain und dem unteren Teil des SW-Abhangs (Anal. 18) ebenso wie der Augit-Andesit vom Gipfel des Kendrick Peak (Anal. 19) dem Typus andesite ganz nahe (Andos II. 5. 3. 4.); das entsprechende Gestein vom Bill Williams Mountain steht dem Zwischentypus andesite-basalt näher und wird deshalb als Augit-Andesit-basalt bezeichnet (Anal. 20, Andos II. 5. 3. 4.). Zu dem gleichen Typus gehören auch als Hornblende-Natron-Andesitbasalt bezeichnete Einschlüsse in den Daciten des San Francisco Mountain, Kendrick Peak, Bill Williams Mountain und O'Leary Peak; der analysierte Einschluß vom Bill Williams Mountain (Anal. 21, Andos II. 5. 3. 4.) weist im Vergleich mit dem Hauptgestein, dem Hornblende-Natrondacit (Anal. 12) Sinken von SiO^2 und K^2O, höheren Gehalt an Eisen, MgO, CaO, TiO^2, gleichen Betrag von Al^2O^3, Na^2O und P^2O^5 auf. Zum Vergleich herangezogene Einschlüsse entsprechender Gesteine, der Dacite des Gebietes des Lassen Peak (Cal.) lassen ganz gleiche Verhältnisse, besonders auch die starke Steigerung von MgO in den Einschlüssen erkennen.

Die **Basalte** des untersuchten Gebietes stehen dem Typus basalte sehr nahe; analysiert wurde als Beispiel für die Laven der I. Periode ein Augit-Basalt von der Cedar Ranch Mesa (Anal. 22, 22a nach Abzug von 4,25 % $CaCO^3$; die Analyse seines Verwitterungstons ergab SiO^2 54.28, Al^2O^3 18,16, Fe^2O^3 9,52, MgO 1,53, CaO 2,08, Alk. 2,24, $H^2O + CO^2$ 13,01; Sa. 100,82, anal. F. N. Guild), für die Laven der III. Periode ein Augit-Basalt vom Westabhang des Kendrick Peak (Anal. 23, beide Auvergnos III. 5. 4. 4.).

Der letzte Hauptabschnitt (petrology p. 155—210) beginnt mit einer Berechnung der Durchschnittszusammensetzung der Laven der einzelnen Perioden, für die zweite Periode auch für jeden der einzelnen Vulkane, und schließlich auch für das ganze Gebiet; die letztere stimmt nahezu mit dem Typus „andesite“ überein und nähert sich auch

	1. Biotite rhyolite, Sugarloaf Hill	2. Biotite-soda granite porphyry, Marble Hill	3. Biotite-soda rhyolite, Sitgreaves Peak	4. Riebeckite-soda rhyolite, San Francisco Mountain	5. Riebeckite-soda granite porphyry, San Francisco Mountain	6. Biotite dacite, Kendrick Peak	7. Biotite dacite, O'Leary Peak	8. Biotite-hornblende dacite, San Francisco Mountain
SiO_2	74,02	74,23	74,93	74,01	74,19	68,76	66,98	66,50
Al_2O_3	13,20	13,65	13,11	13,08	12,85	15,22	16,47	16,55
Fe_2O_3	0,75 (0,5)	0,84	0,51	1,38	1,60	2,72	2,31	2,25
FeO	0,29 (0,5)	1,04	0,77	1,21	0,98	1,74	2,14	2,38
MgO	0,06	0,23	0,23	Sp.	0,11	0,72	0,52	0,87
CaO	0,56	0,75	0,30	0,13	0,12	1,68	2,02	2,75
Na_2O	4,18	4,87	5,64	5,78	5,86	4,42	5,05	4,55
K_2O	4,82	3,96	4,28	4,31	3,98	3,73	3,32	3,36
H_2O+	1,86	0,19	0,28	0,16	0,10	0,66	0,59	0,16
H_2O-	—	—	0,04	0,10	0,16	0,16	0,12	0,12
CO_2	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
TiO_2	0,02	0,08	0,07	0,11	0,09	0,31	0,35	0,59
ZrO_2	nicht best.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P_2O_5	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,15	0,13	0,19
SO_3	—	—	—	—	—	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
F	—	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
SrO	—	—	—	—	—	—	—	—
BaO	—	—	—	—	Sp.	nicht best.	nicht best.	nicht vorh.
Li_2O	—	—	—	—	Sp.	—	—	—
Summa	99,76	99,84	100,16	100,27	100,04	100,27	100,00	100,47
Spez. Gew.	—	2,56	2,37	2,38	2,66	2,48	2,48	2,56

	9. Hypersthene-soda dacite, San Francisco Mountain	10. Hypersthene-hornblende-soda dacite, Elden Mountain	11. Hornblende-soda dacite, Mormon Mountain	12. Hornblende-soda dacite, Bill Williams Mountain	13. Pyroxene dacite, Kendrick Peak	14. Hypersthene dacite, Kendrick Peak	15. Hornblende dacite, O'Leary Peak	16. Pyroxene latite, Mormon Mountain
SiO_2	64,60	65,92	66,85	65,99	61,96	60,10	62,32	61,60
Al_2O_3	16,60	17,12	16,48	16,14	17,04	17,01	16,40	17,34
Fe_2O_3	2,62 (2,3)	4,68 (2,55)	2,96 (1,4)	2,28	2,71	2,05	2,87	2,22
FeO	2,38 (2,66)	0,15 (2,15)	0,43 (1,8)	1,84	2,66	3,92	3,32	2,73
MgO	0,93	0,86	1,27	1,47	2,41	2,97	2,10	2,46
CaO	3,06	2,59	3,06	3,57	3,99	4,45	3,83	4,92
Na_2O	5,12	4,49	4,70	4,73	4,00	3,85	4,26	5,10
K_2O	3,43	3,10	2,48	2,90	3,10	2,97	3,25	2,16
H_2O+	0,10	0,26	1,66	0,67	0,89	0,70	0,62	0,51
H_2O-	0,18	0,10	0,09	0,15	0,22	0,11	0,08	0,12
CO_2	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
TiO_2	0,80	0,51	0,39	0,68	0,87	1,00	0,96	0,73
ZrO_2	nicht best.	nicht best.	nicht best.	vorh.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P_2O_5	0,18	0,25	0,11	0,15	0,22	0,22	0,20	0,24
SO_3	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp	Sp.	Sp.
F	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO	0,06	nicht best.	nicht best.	nicht best.	Sp.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
SrO	nicht vorh.	—	—	—	—	—	—	—
BaO	0,04	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
Li_2O	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	100,10	100,05	100,48	100,57	100,06	99,65	100,23	100,13
Spez. Gew.	2,66	2,60	2,48	2,53	2,59	2,75	2,59	2,63

	17. Pyroxene-hornblende latite, San Francisco Mountain	18. Augite andesite, San Francisco Mountain	19. Augite andesite, Kendrick Peak	20. Augite andesite-basalt, Bill Williams Mountain	21. Hornblende-soda andesite-basalt, Bill Williams Mountain	22. Augite basalt, Cedar Ranch Mesa	22 a.	23. Augite basalt, Kendrick Peak
SiO_2	59,76	57,64	56,51	51,53	53,97	47,70	49,73	47,41
Al_2O_3	17,03	17,07	16,28	18,21	16,00	15,30	15,96	16,35
Fe_2O_3	5,99 (3,0)	3,07	2,93	4,59 (3,8)	4,56	5,93	(3,5)	3,37
FeO	0,90 (3,6)	5,15	5,13	5,46 (6,1)	3,63	4,85	(7,5)	7,72
MgO	2,11	2,80	4,12	4,99	6,36	7,31	7,62	8,55
CaO	4,06	5,55	6,10	8,05	7,47	11,83	9,85	10,45
Na_2O	4,50	4,20	3,94	3,45	4,38	2,46	2,56	2,50
K_2O	2,94	2,14	2,18	1,67	1,23	0,61	0,64	0,75
H_2O+	0,43	0,05	0,40	0,31	1,31	0,34	0,35	0,11
H_2O-	0,64	0,09	0,10	0,20	0,03	0,10	0,10	0,08
CO_2	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	1,87	—	nicht vorh.
TiO_2	1,07	1,57	1,50	1,50	1,46	1,45	1,51	1,54
ZrO_2	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P_2O_5	0,35	0,37	0,50	0,36	0,10	0,29	0,31	0,49
SO_2	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
F	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO	0,10	0,08	0,08	0,10	nicht best.	0,46	0,50	0,27
SrO	0,03	nicht vorh.	—	—	—	0,02	0,02	Sp.
BaO	0,14	0,05	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,09	0,09	0,04
Li_2O	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	100,05	99,85	99,57	100,42	100,50	100,61	100,24	99,94
Spez. Gew.	2,69	2,74	2,77	2,82	—	2,95	2,95	2,95

in bemerkenswertem Maße der Durchschnittszusammensetzung der Erdkruste (nach WASHINGTON). Bemerkenswert ist die Übereinstimmung der Durchschnittszusammensetzung der fünf großen Vulkanberge der II Periode trotz der sehr erheblichen Verschiedenheit der sie aufbauenden Laven. Diese Verschiedenheit ebenso wie die Nichtübereinstimmung der Reihenfolge der Laven in den fünf Vulkanen zeigt folgende Tabelle.

	San Francisco Mountain	Kendrick Peak	O'Leary Peak	Bill Williams Mountain	Mormon Mountain
1.	Latit	Biotit-Dacit	Biotit-Dacit	Andesit-Basalt	Latit
2.	Natron-Dacit	Dacit	Dacit	Natron-Dacit	Natron-Dacit
3.	Dacit	Dacit			
4.	Natron-Liparit	Andesit			
5.	Andesit				

Für das Hauptmagma, dem die Laven des San Francisco-Gebietes entstammen und von dem sie nur einen kleinen Bruchteil bilden, nimmt Verf. basaltische Zusammensetzung an und führt die Differentiation der II. Periode auf örtliche Ursachen in den vom Hauptraum ausstrahlenden batholithischen Räumen zurück. Die sehr ausführliche Erörterung der chemischen Zusammensetzung der Laven beweist ihren Seriencharakter: die Molekularproportionen der einzelnen Oxyde als Ordinaten dem entsprechenden SiO^2-Gehalt in Gewichtsprozenten als Abszissen zugeordnet, ergeben ganz regelmäßige Kurven, die eine Feststellung des sauren und des basischen Endgliedes der Reihe durch Extrapolation gestatten. Zum gleichen Ergebnis führen Berechnungen auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung; das saure Endglied ist in den Natron-Lipariten tatsächlich entwickelt, während das ultrabasische, einem Peridotit entsprechende, im San Francisco Gebiet rein nicht vorhanden ist; alle Laven dieses Gebietes lassen sich als Mischungen der beiden Endglieder auffassen. Seriencharakter, einen regelmäßigen Verlauf der Kurve mit dem SiO^2-Gehalt als Abszisse, zeigt auch das berechnete und unter Berücksichtigung der Beobachtungsfehler auch das ermittelte spezifische Gewicht, das ebenso wie das Verhältnis kristallisierter Bestandteile zu den glasigen die Kristallinität, vom Liparit zum Basalt regelmäßig zunimmt.

Milch.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Max Semper: Die geologischen Studien Goethe's. Beiträge zur Biographie Goethe's und zur Geschichte und Methodenlehre der Geologie. Bearbeitet im Auftrag des Goethe-National-Museums in Weimar, herausgegeben mit Unterstützung der Goethegesellschaft und der rheinischen Gesellschaft für wissenschaftliche Forschung. Leipzig 1914. XII u 389 p.

Eine Schrift über die geologischen Studien Goethe's enthält notwendigerweise vieles, was außerhalb des eigentlichen Rahmens der geologischen Wissenschaft liegt und deshalb an dieser Stelle nicht zur Besprechung steht. Weiter ist klar, daß die geologischen Probleme der Goethe'schen Zeit längst der Geschichte angehören und zu den heutigen keine engeren Beziehungen mehr haben, daß also die tätige Forschung der Gegenwart, die Erkenntnis des geologischen Sachverhalts oder die Behandlung gegenwärtiger wissenschaftlicher Probleme durch Untersuchungen über Goethe's Auffassungen und Erfahrungen nicht unmittelbar gefördert wird. Für die einzige Theorie, welche Goethe und der Gegenwart gemeinsam ist, für die Theorie der diluvialen Eiszeit, erwies sich sogar, daß es sich hier bei Goethe höchstwahrscheinlich nur um verwehte und teilweise mißverstandene Nachklänge der Arbeiten von Venetz handelt.

Trotzdem ist die wissenschaftsgeschichtliche Behandlung selbst so weit zurückliegender Forschungsepochen von Wert, und zwar um über das Wesen der Forschungsmethode und über den Weg und die Bedeutung der Forschungsergebnisse ins klare zu kommen. Erscheinungen der jüngsten Zeit belegen, daß es an solcher Klarheit fehlt, denn manche laut hinausgerufene Theorie wäre wohl bereits vor ihrer eigentlichen Geburt gestorben, wenn ihr Verfasser sich des Wesens der geologischen Forschung, der Voraussetzungen, der Wege und der Gültigkeitsgrenzen seiner Schlüsse bewußt gewesen wäre. Zu solchen logisch-erkenntnistheoretischen Untersuchungen eignen sich die weiter zurückliegenden Forschungsepochen besser als die Gegenwart, weil die Gedankenbauten einfacher und leichter zu übersehen sind und weil keine persönliche Vorliebe oder Abneigung für bestimmte Theorien das Urteil des Betrachters trüben kann. Goethe's geologische Studien sind für solche Zwecke ein besonders günstiger Gegenstand, weil über ihre Geschichte eine Überlieferung von wohl einzigartiger Vollständigkeit vorliegt in seinen unverändert erhaltenen Sammlungen, seinen Schriften, Entwürfen und Briefen, ferner aber auch in den Verzeichnissen der ihm bekannt gewordenen Literatur und den an ihn gelangten Briefen sämtlicher führenden Geologen des damaligen Deutschlands, darunter besonders Leonhard und Graf Sternberg, aber auch L. v. Buch und K. v. Hoff. Die Rekonstruktion der Gedankengänge kann also mit aktenmäßiger Genauigkeit geschehen und braucht sich niemals auf Interpretation, hypothetischen

Ergänzungen, Hineindenken in seine geistige Lage und dergl. zu verlassen. Natürlich gewinnt eine Schilderung dieser Art beträchtlichen Umfang, und so war es nötig, wenn die Grundlage der methodologischen Untersuchung die höchsterreichbare Festigkeit erhalten sollte, im Text und in den beigefügten Belegen eine gewisse Breite nicht zu scheuen. Ohne das würde man einer Schrift, die bei etwa 300 Seiten Text noch fast 100 enggedruckte Seiten Anmerkungen bringt, ein häßliches Mißverhaltnis zwischen Bau und Baugerüst vorwerfen müssen.

Diesem philosophisch-erkenntnistheoretischen Teil ist die Einleitung und das meiste der Schlußabschnitte gewidmet. Zuletzt wird versucht, die verschiedenen Denkoperationen, die möglich sind, nach Wesen und Erkenntniswert scharf zu kennzeichnen und diese theoretischen Ergebnisse auf besondere Probleme der heutigen geologisch-paläontologischen Forschung aus dem Gebiet der Paläogeographie, Paläoklimatologie und Deszendenzlehre praktisch anzuwenden. Natürlich gebot sich da skizzenhafte und andeutende Behandlung, aber diese genügte bereits, um zu zeigen, daß sich vor methodologischer Kritik das Aussehen aller dieser Probleme erheblich verändert, daß ohne solche Kritik ein Vorwärtskommen unmöglich ist und daß schließlich diese Probleme dringend im Verdacht stehen, bis zu einem gewissen, noch nicht näher bestimmbaren Grade überhaupt nur unlösbare, weil nur aus irrigen und verkannten Hypothesen hervorgegangene, in der Natur selbst nicht vorhandene Scheinprobleme zu sein.

Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet sich aus Raumrücksichten. Es sei nur erwähnt, daß die Bedeutung des hypothetischen Gedankenelements in der geologischen Forschung sich herausstellte als weit das Beobachtende überwiegend.

Auch die Angabe des Hauptinhalts der geologischen Studien Goethe's muß sich der Kürze befleißigen. Es lassen sich zwei, durch anderthalb Jahrzehnte getrennte Perioden geologischer Betätigung Goethe's unterscheiden. Die eine begann 1780, nachdem Goethe auf der Schweizer Reise im Herbst 1779 auf den Unterschied der Alpentektonik und des Schichtenbaus des Thüringer Landes aufmerksam geworden war. Die theoretische Frage nach den Ursachen dieser Verschiedenheit beschäftigte ihn in den folgenden Jahren, besonders während zweier geologischen Studienreisen durch den Harz. Die Vorstellung, daß die praktischen Bedürfnisse des Bergbaues ihn zur Beschäftigung mit der Erdgeschichte veranlaßt hätten, beruht auf Mißverständnis. Er gelangte zu einer Theorie, welche in ganz ähnlicher Weise damals mehrfach vertreten wurde, daß nämlich die Felsen und Berge wie Kristalle aus dem ursprünglichen Chaos ausgeschieden und daß Schichtenfugen, Bankungsablösungen, Klüfte und dergl. Kristallflächen seien. Die italienische Reise 1 86 bis 1788 machte ihn mit lebendigem Vulkanismus bekannt; er gewann die Überzeugung, daß es sich dabei um eine rein örtliche, oberflächliche und im ganzen sehr harmlose Erscheinung handle, so daß Werner 1789 leichtes Spiel hatte, ihn für die Theorie der neptunischen Basaltentstehung und des auf Flözbrand

beruhenden „Pseudovulkanismus“ zu gewinnen, während Goethe bis dahin mit J. C. W. Voigt die Basalte und Vulkane für „wirklich vulkanisch“, d. h. für Wirkungen einer in der Erde selbständig vorhandenen Glut gehalten hatte. In dieser hiermit abschließenden Periode war Goethe ein produktiver Forscher; er befand sich unter den Führern der Wissenschaft, besonders durch zwei, im ganzen wenig beachtete organisatorische Taten. Die eine davon war der an Voigt erteilte Auftrag einer vollständigen geologischen Aufnahme der weimarischen Lande, ein in solcher Art damals neues Unternehmen. Die andere bestand in der Anregung zur Gründung einer geologischen Gesellschaft zwecks Zusammenfassung der überall vereinzelt wirkenden geologischen Bemühungen. Die auf diese Anregung 1786 hin gegründete „Sozietät der Bergbaukunde“ ging jedoch schon 1790 wieder ein, weil das Unternehmen bei den damaligen Verkehrsmitteln und Forschungsbedingungen weit über das Erreichbare hinausgriff.

Die zweite Periode geologischer Studien begann 1806 nach Schiller's Tod, zunächst mit Studien in Karlsbad, am Kammerberg bei Eger und an den böhmischen Zinnerzvorkommen. Gewöhnlich bildet sich das Urteil über Goethe als Geologen an Hand der hierauf bezüglichen, in den „Werken“ abgedruckten Schriften und fällt dann ungünstig aus. Goethe befand sich jetzt in der Abwehr gegen die vulkanistischen Theorien der Zeit, die immer energischer dem Pseudovulkanismus Werner's entgegentraten und zu einer immer turbulenteren Auffassung der Erdgeschichte führten. Für das Studium dieses wissenschaftsgeschichtlich viel behandelten und zu methodologischen Untersuchungen besonders geeigneten Zeitabschnittes der deutschen Geologie fand sich im Goethe'schen Nachlaß eine Fülle neuen und interessanten Materials. Man kann geradezu sagen, daß Goethe in diesem Kampf ein Brennpunkt war, indem sich alle führenden Forscher bemühten, ihn für sich zu gewinnen und ihm das zur Entscheidung hereingetragene Material in irgendeiner Weise zugänglich zu machen. Als in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts der Kampf am heißesten brannte, war Goethe bei seinem hohen Lebensalter nicht mehr im Stande, völlig umzulernen. Man darf auch nicht übersehen, daß er Sachverständnis bewies, wenn er nicht den Irrtum Werner's aufgeben wollte, nur um den ebenso großen Irrtum L. v. Buch's, die Theorie der turbulenten Gebirgserhebungen zu übernehmen. Daß er keineswegs sich grundsätzlich gegen neue Gedanken ablehnend verhielt, das zeigte sich gegenüber dem bekannten grundlegenden Werk K. v. Hoff's „Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche“, das er freudig begrüßte, ohne sich freilich des darin vorgetragenen neuen Gedankens ganz bewußt zu werden und dessen Bedeutung ganz zu ermessen.

Überhaupt darf man Goethe als Forscher nicht durch Äußerlichkeiten, bloß durch den sachlichen Inhalt seiner Lehrmeinungen kennzeichnen wollen, sondern man muß sich vorzugsweise an die Grundsätze halten, die er bei seiner Forschung aussprach und betätigte, wie z. B. den Satz, wir seien bloß dazu da, die Natur zu beobachten, denn erfinden könnten wir in derselben nichts. Man wird dann die Unermüdlichkeit seines Strebens bewundern,

Kenntnis zu nehmen von allem Neuen, „wie ein Wanderer, der in der Morgendämmerung gegen Osten ging, die heranwachsende Helle mit Freuden, aber ungeduldig anschaute und die Ankunft des entscheidenden Lichts mit Sehnsucht erwartete, aber doch beim Hervortreten desselben die Augen wegwenden mußte, welche den so sehr gewünschten und gehofften Glanz nicht ertragen konnten“. **Max Semper.**

Kries, J. v.: Goethe als Naturforscher. (Jahrb. d. Goethe-Gesellsch. 1920.)

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

Sapper, K.: Über Hornitos und verwandte Gebilde. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 1—39. 9 Taf. 5 Fig. 1919.)

Marzolla, B.: Descrizione dell' Isola Ferdinandea al Mezzo-Giorno della Sicilia. Vorw. v. J. Friedlaender. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 40—50. 8 Fig. 1919.)

Friedlaender, J.: Notizen über die Bogosloff-Inseln. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 51—55. 1 Fig. 1919.)

Niggli, P.: Über magmatische Destillationsvorgänge. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 61—84. 10 Fig. 1919.)

Krenkel, E.: Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganjikabahn in Deutsch-Ostafrika. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 85—97. 3 Fig. 1919.)

Powers, S.: Tectonic Lines in the Hawaiian Islands. (Bull. Geol. Soc. of Amer. **29**. 501—514. 4 Taf. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 98—104. 2 Fig. 1919.]

Garfias, V. R.: The effects of igneous intrusions on the accumulation of oil in North Eastern Mexico. (Journ. Geol. **20**. 666—672. 1912.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 104—108. 3 Fig. 1919.]

Pannekoek van Rheden, J.: Einige Notizen über die Vulkane auf der Insel Flores. (Zeitschr. f. Vulk. **5**. 109—163. 7 Taf. 51 Fig. 1920.)

Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren. (Zeitschr. anorg. Chem. **106**. 229—267. 8 Fig. 1919.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 164—166. 1920.]

Peralta, T. u. F.: Informe presentado al Sr. Ministro de Instrucción Pública sobre la actividad del volcán Irazú. (Colegio de Señoritas Publ. Serie A. **1**. 1 Fig. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 166—169. 1 Fig. 1920.]

Anderson, T.: Volcanic studies in many lands. II. London 1917. [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 169—170. 1920.]

Malladra, A.: Grotta di scolamente lavico negli efflussi Vesuviani del 1858. (Estratto del Boll. Soc. dei Naturalisti in Napoli. (2.) **10**. Atti 109—123. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 171. 1920.]

– Sopra due proietti calcarei dell' eruzione Vesuviana di Aprile 1906. (Rendic. Acc. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli. (3a.) **23**. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 171–172. 1920.]

– Temperature di lave fluenti nel cratere del Vesuvio. (Rendic. Acc. Sc. Fisiche e Matem. di Napoli. (3a.) **25**. 1919.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. **5**. 172—173. 1920.]

Regionale Geologie.

Asien.

Oldham, R. D.: The Structure of the Himalayas, and of the Gangetic Plain, as elucidated by Geodetic Observations in India. (Mem. G. Surv. India **43**, 2. 153 p. 13 Fig. 1917.)

Wadia, D. N.: Geology of India. 398 p. 20 Taf. 37 Textfig. London. Macmillan & Co. 1919.

Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese islands. (Sci. Rep. Tohôku Univ. 2. Ser. Geol. **4**. 75—104. 1917.)

Mansuy, H.: Nouvelle contribution à la paléontologie du Yunnan; description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin; contribution à la paléontologie du Laos; gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine); étude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho quan et de Son-tây (Tonkin). (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. **3**, 2. 1914.)

Deprat, J.: La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoa Binh et de Cho-Bo. (Bull. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **2**, 1. Hanoï 1915.)

– Le Trias et le Lias sur les feuilles de Son-Tay et de Phu-Nho-Quan (Tonkin). (Bull. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **2**. 2. Hanoï 1915.)

Etudes des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. **3**, 4. Hanoï 1915.)

Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin. (Mém. Serv. géol. de l'Indo Chine **4**, 4. 1915.)

Tobler, A.: Über den Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra). (Verh. naturf. Ges. Basel. **28**. 2. H. 1917.)

Brouwer, H. A.: Kort overzicht onzer Kennis omtrent geologische Formaties en bergvormende bewegingen in den O. I. Archipel beoosten Java en Celebes. (Verh. geol.-mijnbouwk. Genootsch. vor Nederland en Kolonien. Geol. Ser. Teil 2. 293–332. Mit einer Karte 1:6 000 000. 1917.)

Afrika.

E. Krenkel: Die Tanganyika-Formation in Deutsch-Ostafrika (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. deutsch. geol Ges. **71** Monatsber. 1919 88—104.)

Der Tanganyika-See teilt einen Ausläufer mächtiger Sedimentmassen des östlichen Kongo Gebiets in der Weise, daß ein nicht unerhebliches Areal in den deutsch-ostafrikanischen Anteil fällt. Das Alter der Sedimente ist unbekannt, Tornau gab dem Komplex in Deutsch-Ostafrika den Namen. Sehr verbreitet aber durch mehrere Formationen des Erdteils ist die Fazies fossillose rote, schwebend gelagerte Sandsteine kontinentaler Entstehung Passarge faßte sie als „Afrika-Sandsteine" zusammen.

Verf. gibt nun das Tanganyika-Plateau von O nach W querend eine Reihe neuer Profile mit den nötigen Erläuterungen. Die Tornau'sche Zweiteilung findet er bestätigt, ohne daß indes eine scharfe Grenze aufzuweisen wäre. Die im unteren Abschnitt nicht fehlenden Carbonate nehmen nur nach oben hin stärker zu. Auch Tonschiefer und sonstige Abweichungen von der rein sandigen Fazies und roten Normalfarbe sind der ganzen Folge nicht fremd. Erfreulicherweise belebt Verf. auf Grund aufgefundener Muschelabdrücke die Hoffnung, es könnten sich doch noch irgendwo einmal erkennbare organische Spuren einstellen und so zur Klärung der Altersfrage beitragen.

Einzelheiten seien hier um so weniger wiederholt, als ausführlichere Bearbeitung in Aussicht gestellt wird. Die mächtigen Störungen des Tanganyika-Bruchs greifen natürlich besonders erkennbar auch in den Sedimentblock ein, führen in Lokalprofilen gelegentlich zu Steigerungen vom Charakter kleiner überkippter Falten, bringen die Sandsteine aus der horizontalen Lagerung bis zu einem beobachteten Fallwinkel von 15°, sollen aber bemerkenswerterweise trotz der Bedeutung der auslösenden Kraft nicht allzu weit über das eigentliche Grabengebiet hinausgreifen.

Eine kurze Sonderschilderung wird den Diabasen von Uha gewidmet.

Edw. Hennig.

E. Krenkel: Bericht über eine Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika. (Ber. math.-phys. Sächs. Akad. d. Wiss. Leipzig 1919. **71**. 193—224.)

Verf. berichtet hier nur über den geologischen Teil seiner Beobachtungen, die er während des Krieges im Küstenlande, Uluguru-Gebirge, Ugogo nebst abflußlosem Rumpfschollenlande und Tanganyika-Gebiet zu machen in der Lage war. Die bei der Ausreise eigentlich verfolgten Ziele geologischer und paläontologischer Art in ganz anderen Gebieten wurden durch die Ereignisse leider unerreichbar. Nicht allein das Sammlungsmaterial, sondern auch der gesamte Vorrat an Manuskripten und Aufzeichnungen aller Art wurden von den völlig mit Verblendung geschlagenen Feinden als „Kriegsbeute" geraubt.

Recht bemerkenswert ist die Feststellung pflanzenführenden unteren Karroos auch auf der Westseite des Ulugurn-Gebirges innerhalb des Mkatta-Grabens. Von der Zentralbahn bis zum Nyassa ist diese Formation nun schon in weitester Verbreitung nachgewiesen. Wie eine Durchspießung ragt das Ulugurn-Gebirge aus solcher Umgebung auf. Asbest fand sich in den Mindu-Bergen. Wichtige Angaben werden gemacht über die zahlreichst auftretenden kristallinen Gesteinsarten und ihre Verteilung. Ein zentrales Granitmassiv in Ugogo und Tabora-Region wird nach W hin unter der Decke der Tanganyika-Formation abgelöst von Gneisgraniten, während sich (von einzelnen zentraler gelegenen Partien abgesehen) ein deutlicher Mantel kristalliner Schiefer gegen Osten hin ohne solche Zwischenzone auflagert. Im Landschaftsbau ist das nicht ohne Bedeutung.

An der Zentralbahn ist zwischen Makutupora, Saranda und Manjoni ein Gebiet jungeruptiver Gang- und Deckengesteine bemerkenswert wegen seiner Beziehungen zur Tektonik. Neben roten Böden sind graue von bedeutsamer Ausdehnung. Das Auftreten nutzbaren Grundwassers findet recht günstige Beurteilung. Einebnungsvorgänge sind der großen Schollen- und Bruchbildung vorausgegangen. Über den Verlauf der gemutmaßten Brüche in Ugogo unterrichtet eine Kartenskizze. Erosive Entstehung der Landstufen wird nachdrücklich abgelehnt. Zerrüttungserscheinungen der Gesteine sind wichtig als Nachweis und für die Verfolgung tektonischer Linien. Ugogo wird als riesiges Kesselbruchfeld mit eckiger Umgrenzung aufgefaßt.

Die an anderer Stelle ausführlich dargestellten Verhältnisse der Tanganyika-Formation werden im Zusammenhange referierend besprochen. Einige Profile sind beigegeben. **Edw. Hennig.**

E. Krenkel: Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganyika-Bahn in Deutsch-Ostafrika. (Zeitschr. f. Vulkanol. **5**. 1919. 85—97.)

Die deutsch-ostafrikanische Zentralbahn überwindet die ostafrikanische Bruchstufe in zwei aus Graniten gebauten Stufen von je ca. 200 m Höhe, in die hier der große tektonische Zug des Landes zerlegt ist: tiefere „Kilimatinde-Staffel“ aus „Makutupora-Stufe“ und „Kilimatinde-Terrasse“ bestehend und höhere „Turu-Staffel“ aus „Saranda-Stufe“ und „Turu Terrasse“. In diesem Gebiete finden sich vulkanische Ergüsse, die im Anschluß und in wesentlicher Korrektur früherer Mitteilungen seitens Reck's zusammenfassend behandelt werden. Die Alters- und petrographischen Bestimmungen fallen z. T. sehr erheblich abweichend aus (Basalt—Diabas?). Bis zum südlichsten Vorposten des großen Vulkangebiets im N der Kolonie (Gurui) bleibt einstweilen eine unausgefüllte Lücke von 150 km bestehen, nach S schließt erst wieder im Nyassa-Bereich eine Region jüngerer Eruptiva an, soweit die Kenntnisse bisher reichen.

Diabase stehen besonders in Verbindung mit der bei Malagarassi einsetzenden Tanganyika-Deckformation. Das von Reck behauptete Vorkommen jüngerer Basalte wird hier vollends angezweifelt.

Edw. Hennig.

E. Krenkel: Die Bodenschätze des tropischen Afrika. (Naturw. Wochenschr. 1919. 569—575.)

Historische Vorbemerkungen geben Hinweise auf die frühzeitig bekannt gewordenen reicheren Fundstätten Afrikas, an denen Südafrika den Hauptanteil hat. Seit 1910 wurde in steigendem Maße eine entsprechende Bedeutung Mittelafrikas, insbesondere des östlichen Kongos erkannt. Dessen Aufbau ist aber mit dem des benachbarten Deutsch-Ostafrika in vielen Hauptzügen identisch, die Grabenbrüche haben eine früher bestehende Einheit zerschnitten. So wird denn hauptsächlich aus diesen beiden Ländern das bisher Bekannte zusammengestellt und daraus die begründete Hoffnung abgeleitet, daß die Erkenntnis des Gehalts an Bodenschätzen noch keineswegs abgeschlossen ist. Angola und Mozambique gehören ja zu den Relikten des wahrhaft „dunklen" Erdteils. Doch auch die besser erschlossenen Regionen können in der darauf verwandten verhältnismäßig sehr kurzen Zeit noch nicht alle ihre Geheimnisse preisgegeben haben.

Edw. Hennig.

Th. Arldt: Die Verbindung Madagaskars mit Afrika in der geologischen Vorzeit. (Geol. Rundschau. **10**. 1919. 63—82.)

Eine neue Studie Arldt's über die Ergebnisse, die sich durch Vergleichung paläogeographisch-geologischer und tiergeographischer Methoden gewinnen lassen, betrifft die in vieler Hinsicht interessante und oft behandelte Frage nach dem Werdegang der Beziehungen Afrikas und der größten ihm vorgelegenen Insel Madagaskar.

Aus einem Sammelreferate, das sich vielfach auf frühere Zusammenfassungen ähnlichen Charakters stützen muß, hier nochmals einen Auszug zu bieten, hieße die Gefahr beschwören, die Wissenschaft bis zur Unkenntlichkeit in Extraktform zu gießen. Es genüge daher die Stellungnahme zu der Verf. sich in seiner fleißigen Übersicht gedrängt sieht, kurz anzudeuten:

Madagaskar hätte danach im Untercambrium einen Teil des Ostrands der „Südatlantis" gebildet, sei im Obercambrium inmitten eines größeren „Holonotis"-Kontinents gelegen, der erst in der Trias in dieser Region durch Hereingreifen eines äthiopischen Meeres von Norden her eine tiefgreifendere Wandlung erfuhr. Im Anschluß an Dacqué läßt Verf. diese Bucht im Lias bis an die Stelle der jetzigen Straße von Mozambique, im Dogger noch weiter nach Süden vordringen, aber erst mit dem Beginn

der Kreide eine erste Abschnürung Madagaskars als größere „Lemuris"-Tafel vom afrikanischen Landblock sich vollziehen. Im Apt und Albien soll die verbindende Landbrücke nochmals hergestellt worden sein. Die Cenoman-Transgression zerstörte sie wieder. Im Danien dagegen erhielt Madagaskar, das inzwischen etwa auf den heutigen Umfang auch von Osten her reduziert war, einen neuen Anschluß weiter nördlich. Im Mitteleocän wurde der Zusammenhang vorübergehend wieder durchbrochen, bestand aber neuerdings vom Obereocän bis zum Abschluß des Miocän, wo unter dem Einfluß der Komoren-Eruptionen die Halbinsel endgültig zur Insel wurde.

[Ref. kann nicht ganz das schon früher geäußerte Bedenken dagegen unterdrücken, die vielfach bedingte Ausdehnung der sedimentären Ablagerungen an heutigen Küsten auf die davor gelegenen Meeresräume zu projizieren; Fehlen der Ablagerungen kann nur für den erreichbaren Küstenabschnitt selbst (unter selbstverständlichen Voraussetzungen) Aussetzen der Überflutung bedeuten, nicht aber Fehlen des entsprechenden Meeres draußen vor den Toren.] **Edw. Hennig.**

H. Schneiderhöhn: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Otavi-Berglandes, Südwestafrika. Erste und zweite Mitteilung. (Senckenbergiana. **1**. No. 5. 1919. 152—158.)

Nach eigenem Verfahren konnte Verf. sulfidische Erze untersuchen und dabei zu neuen Ergebnissen gelangen. Besonders bemerkenswert ist die Feststellung von Chalmersit, welches Mineral bisher nur aus Brasilien und Alaska bekannt geworden war. Es gehört hier zu den ältesten aszendenten Erzen des ganzen Stocks, der seine Entstehung Granit-Intrusionen in schwach gefaltete Otavi-Schichten (Kalk, Dolomit) verdankte. Sein geringes Vorkommen ist auf Rechnung nachträglicher Verdrängungen durch jüngere aufsteigende Lösungen zu setzen. **Edw. Hennig.**

Foit, A. L. du: The Geology of Part of the Transkei. Introduction by A. W. Rogers. (Geol. Surv. Union of S. Africa, Dept. Mines and Industr. Cape Sheet 27. 32 p. 1 Fig. Mit 1 Karte. 1917.)

Parona, C. F.: Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola di Agricultura presso Tripoli. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. **44**. 115 - 120. Rom 1914.)

Nordamerika.

Sheldon, P. G.: Atlantic Slope Areas. (Palaeontographica Americana 1. No. 1. 101 p. 16 Taf. Harris Co, Ithaca 1916.)

Branson, E.: Geology of Missouri (Univ. of Missouri. Bull. 19. No. 15 172 p. 5 Taf. 59 Textfig. 1918.)

Henning, K. L.: Tektonik und Geomorphologie der mittleren Küstenkette von Kalifornien. (Geogr. Zeitschr. 25. 262—272. Mit 1 Textfig. 1 Taf. 1919.)

Udden, J. A., C. L. Baker and E Böse: Review of the Geology of Texas. (Bull. Univ. of Texas. 44. 11 + 164 p. 1 Taf. 10 Fig 1916.)

Kirk, E.: Paleozoic Glaciation in Southeastern Alaska. (Am. J. Sci. 46. 511—515. New Haven 1918.)

Staub, W.: Neuere Ergebnisse der geologischen Untersuchung des östlichen Mexico. (Vierteljahrsschr. naturf Ges. Zürich. 64. H. 1 u. 2. (Heim-Festschrift.) 350—358. Zürich 1919.)

Dake, C. L.: The pre-Moenkopi (pre-Permian?) unconformity of the Colorado-Plateau. (Journ. of Geology. 1920. 28. 61—74.)

Hills, T. M.: Some Estimates of the Thickness of the sedimentary rocks of Ohio. (Journ. of Geology. 1920. 28. 84—86.)

Keyes, Ch.: Palaeozoic diastrophics of the Northern Mexican Tableland (Journ. of Geology. 1920. 28. 75—83.)

Südamerika.

Brauner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil. (Bull. Geol. Soc. of America. 30, 2. 189—338 10 Taf. 20 Textfig. 1 geol. Karte. 1919.)

Oliveira, E. P. de: Regiões carboniferas dos Estados do Sul. (Minist. da Agricult., Indust. e Commercio. Serv. geol. e min. do Brasil. 125 p. Rio de Janeiro 1918.)

Rassmuss, J.: Geologia de los yacimientos de carbón en la republica Argentina. (Bol. Minist. de Agricult. de la Nac. Dir. gen. de Minas. Geol. e Hidrol. Ser. B. No. 23. Buenos Aires 1920.)

Walther, K.: Über den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung der Republik Urugnay. (Zeitschr. Deutsch. Wiss. Ver. z. Kultur u. Landeskunde Argentiniens. 373—399. Montevideo 1919.)

Orrego, A. F.: Observaciones geológicas siguiendo el trazado del ferrocarrie de Arica a La Paz. (Bol. Soc. geógr. de Lima. 34. 74—87 1918.)

Australien. Neuseeland.

Chapman, F.: On the succession and homotaxial relationship of the Australian Cainozoic System. (Mem. Nat. Mus. Melbourne. No. 5. Juli 1914.)

Howchin, W.: The Geology of South Australia. (In 2 Divisions.) 1. An Introduction to Geology, Physiographical and Structural, from the Australian standpoint. 2. The Geology of South Australia, with notes on the chief geological Systems and occurrences in the other Australian States. XVI + 543 p. Adelaide. The Educ. Dep. 1918.

Henderson, J.: The Geology and Mineral Resources of the Reefton Subdivision (Westport and North Westland Divisions). (New Zealand Geol. Surv. Bull. **18**. 8 u. 232 p. 11 Taf. 22 Karten u. Profile. 1917.)

Historische Geologie.

Allgemeines.

Diener, C.: Die Bedeutung der Zonengliederung für die Frage der Zeitmessung in der Erdgeschichte. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 1918. 65—172.)

Zehnder, L.: Über die Ursachen der geologischen Epochen. (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. 1919. **64**. (Heim-Festschrift.) 136—140.)

Harrassowitz, H. L. F.: Die Klimate und ihre geologische Bedeutung. (Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkde. Gießen 1919. N. F. Naturw. Abt. **7**. 1916—1919. 212 - 232.)

Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation. (J. Washingt. Ac. Sci. **9**. 513—521. 1919.)

Bucher, W. H.: Ripples and related Sedimentary Surface Forms and their Paleographic Interpretations. (Am. J. Sci. **47**. 149—210; 241—269. 14 Textfig. 1919.)

Arldt, Th.: Handbuch der Paläogeographie. Bd. 1: Paläaktologie. 679. Leipzig, Gebr. Bornträger. 1917—1919.

Holtedahl, O.: Paleogeography and Diastrophism in the Atlantic-Arctic Region during Paleozoic Time. (Am. J. Sci. **49**. 1—25. 12 Textfig. New Haven 1920.)

Garrigou, F.: Sur l'ancienneté et le mode de formation de l'eau à la surface de la terre. (C. R. Ac. Sci. Paris. 1917.)

Weigelt, J.: Geologie und Nordseefauna. (Steinbruch. H. 33—36. 1919.)

Högbom, A. G.: Über das arktische Element in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographische Studie. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **14**. 20 p. 1 Taf. Upsala 1917.)

Präcambrische Formationen.

W. G. Miller and **C. W. Knight**: Revision of Pre-Cambrian Classification in Ontario. (Journ. of Geology. **23**. 585—599. 1 Fig 1915.)

Bei der großen Wichtigkeit des Präcambriums von Ontario und bei den Schwierigkeiten, die dem dieser Frage Fernerstehenden durch den Gebrauch einiger Bezeichnungen wie Laurentian und Huronian in ganz verschiedenem Sinne erwachsen, ist eine vergleichende Tabelle wertvoll, in der die Verfasser ihre Einteilung neben diejenigen anderer Forscher stellen und die sie, soweit Abweichungen vorliegen, kurz begründen. Sie wenden sich besonders gegen die mehrfach vorgenommene Zweiteilung des Präcambriums, da die Diskordanz unter ihrem Timiskamian ebenso bedeutend ist, wie die der Ablagerung des Animikean (im Sinne der Verfasser) vorangehende — auch der Grad der Metamorphose spricht für eine Dreiteilung an Stelle der Zweiteilung (siehe Tabelle p -80-).

Interessant ist der Wechsel in der Natur der Eruptivgesteine in den fünf Epochen der Eruptivtätigkeit im Präcambrium 1. Keewatin basisch. 2. Laurentian sauer, 3. Pre-Algoman basisch, 4. Algoman sauer und 5 Keweenawan basisch mit Übergängen in saure Varietäten, sowie der Wechsel zwischen Intrusion und Sedimentation und die Wichtigkeit der Eruptivgesteine für die Bildung von Erzen. Es enthält:

Keweenawan in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen a) die Silber-, Kobalt-, Nickel- und Arsen-Vorkommen von Cobalt usw., b) Nickel und Kupfer bei Sudbury, andere Kupfer- und unbedeutende Gold-Vorkommen.

Animikian. Eisenlager als chemische Absätze.

(Algoman.) In der Gefolgschaft von Graniten Gold bei Porcupine usw. sowie goldhaltigen Arsenkies, sowie einen Teil der Bleiglanz-, Zinkblende-, Flußspat-Vorkommen (andere sind jünger).

Timiskamian. Unerhebliche Eisenvorkommen als chemische Absätze.

(Laurentian.) Mit dem Granit zusammenhängende Erze wahrscheinlich durch starke Erosion verschwunden.

Loganian. In den sedimentären Greenville series ausgedehnte Eisenlager als chemische Absätze. **Milch.**

I. R. C. Allen and **L. P. Barrett**: A Revision of the Sequence and Structure of the Pre-Keweenawan Formations of the Eastern Gogebic Iron Range of Michigan. (Journ. of Geology. **23**. 689—703. 2 Fig. 1915.)

II. C. K. Leith and **R. C. Allen**: Discussion of Correlation (l. c. 703—729), enthaltend:

Einteilung des Präcambriums in Ontario nach

Miller und Knight Ontario Bur. Mines 22 II App.	Coleman Ontario Bur. Mines 23 I 206	Collins Compte Rendu 12. Geol. Kongr. 405	Lawson Compte Rendu 12. Geol. Kongr. 351	U. S. Geol. Survey Bull. 360 42 und 43
Keweenawan	Post-Laurentian: Keweenawan	Huronian: Keweenawan	Algonkian: Keweenawan (Nipigon)	Algonkian: Keweenawan
Schichtlücke	*Schichtlücke*	*Schichtlücke*	*Schichtlücke*	*Schichtlücke*
Animikian (mit kleineren Schichtlücken)	Animikie *Schichtlücke* Ober-Huron *Kleine Lücke* Unter-Huron	Whitewater Lorrain *Oertliche Lücke* Cobalt	Animikie	Ober-Huron *Schichtlücke* Mittel-Huron *Schichtlücke* Unter-Huron
Große Schichtlücke	*Große Schichtlücke*	*Große Schichtlücke*	*Eparchäisches Intervall*	*Schichtlücke*
(Algoman Intrusivmassen)	(Laurentian in Eruptivkontakt mit den älteren Gesteinen)	(Batholithische Granitintrusionen)	Algoman (Granitgneis, batholithisch in Huron)	
Intrusivkontakt		*Intrusivkontakt*	*Eruptivkontakt*	
Timiskamian	Pre-Laurentian: Sudbury	Pre-Huronian: Sudbury, Timiskaming usw.	Archean: Ober-Huron *Schichtücke* Unter-Huron	
Große Schichtlücke	*Große Schichtlücke*	*Schichtlücke*	*Schichtücke*	
(Laurentische Intrusivmassen)	(Granite, das Keewatin durchbrechend)	Granite (intrusiv)	Laurentian (Granitgneis, batholithisch in Ontarian)	Archean: Laurentian
			Eruptivkontakt	
Loganian: Greenville (sedimentär) Keewatin (eruptiv)	Keewatin (wahrscheinlich äquivalent mit Greenville	Keewatin-Gruppe	Ontarian: Keewatin Couchiching	Keewatin

1. **R. C. Allen**: A Revision of the Correlation of the Huronian Group of Michigan and the Lake Superior Region (l. c. 705—724. 1 Tab. 1 Karte. 1 Fig.);

2 **C. K. Leith**: Arguments for Retaining the Present Correlation (l. c. 724—729).

I Neue Untersuchungen in der Gogebic Iron Range in Michigan zeigen im Gegensatz zu der Auffassung von C. R. van Hise und C. K Leith (Monograph 52, U. S. Geol. Surv.), daß der bisher als Laurentian bezeichnete Granit nicht nur in das Keewatin, sondern auch in das Huron (Animikie) eindringt (die Verfasser nennen ihn Presque Isle granite) und somit erheblich jünger ist. Ferner ergibt sich die sehr wichtige Tatsache, daß in der bisher als Animikie Group zusammengefaßten Oberstufe des zweigeteilten Hurons tatsächlich zwei durch eine bedeutende Lücke getrennte Serien vorliegen, deren untere, für die der Name Animikie beibehalten wird, von dem Presque Isle granite intrudiert wird, während die obere, die von den Verfassern als Copps Group bezeichnet wird, in ihrem Basalkonglomerat Gerölle dieses selben Granits enthält. Die Verfasser treten daher für eine Dreiteilung des Hurons in diesem Gebiete ein.

In II 1 vergleicht R. C. Allen die Verhältnisse des Gogebic Iron Range mit denen des Marquette-Distrikts und verschiedener anderer eisenführender Gebiete Michigans und der Gegend des Lake Superior und kommt zu einer Dreiteilung des Hurons, bei der die bisher als oberes Huron bezeichnete, die Eisenlagerstätten enthaltende Animikie group die Mittelstufe des Hurons bildet und durch Schichtlücken sowohl von dem in sich zweiteiligen Unterhuron (hangend Dolomit, liegend Quarzit) wie auch von dem aus Basalkonglomerat, dem Michigamme slate des Marquette-Distrikts (entsprechend der Copps formation, den eisenschüssigen kieseligen Schiefern und Grauwacke der Gogebic Range) und gelegentlich intrusiven und extrusiven basischen Eruptivgesteinen im Hangenden aufgebauten oberen Huron getrennt wird.

In II 2 tritt C. K. Leith für die Beibehaltung der bisherigen Einteilung ein, da eine Grundlage des neuen Vorschlages, die Parallelisierung der eisenführenden Formation (Negaunee formation) des Marquette-Distrikts mit der Eisenerzformation des Crystal Falls—Iron River-Distrikts keineswegs erwiesen ist; die mittelhuronische Negaunee formation des Marquette-Distrikts wird diskordant von den Michigamme slates (Oberhuron) überlagert, die in ihrer Beschaffenheit von dem Erz der Negaunee formation abweichende, mit dem des Iron River und Crystal Falls übereinstimmende Eisenerzlinsen enthalten und auch petrographisch mit den das Eisenerz umschließenden Schiefern der südwestlichen Gebiete übereinstimmen. Jedenfalls erscheinen ihm die Verhältnisse noch nicht genügend geklärt, um eine so erhebliche Änderung der Auffassung notwendig erscheinen zu lassen. **Milch.**

E. Steidtmann: Summaries of Pre-Cambrian Literature of North America for 1909, 1910, 1911, and Part of 1912 (I—VI). (Journ. of Geology. **23**. 81—91, 183—188, 261—271, 461—476, 575—584. 1915.)

Die als Zusammenfassung der großen, teilweise weit verstreuten und nicht leicht zugänglichen Literatur über die präcambrischen Gebiete Nord-Amerikas wertvolle Zusammenstellung berichtet unter I über die Arbeiten allgemeineren Inhalts, in den folgenden über Spezialarbeiten in regionaler Anordnung, und zwar unter II. über den östlichen Teil von Nord-Amerika, unter III. über das Gebiet des Oberen Sees und die isolierten Gebiete des Mississippi Valley, unter IV. über Ontario, die nordwestlichen Gebiete und die Ostküste der Hudson Bay, im fünften Abschnitt über V. Quebec und VI. die Cordilleren. **Milch.**

Wilkman, W. W.: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra delen af Kuopio Socken. (Bull. Comm. géol. Finlande. No. 49. 18 p. 7 Textfig. Helsingfors 1916.)

Mäkinen, E.: Översikt av de prekambriska Bildningarna i mellersta Österbotten i Finland. (Bull. Comm. géol. Finlande. No. 47. 152 p. 1 Übersichtskarte und 25 Textfig. Helsingfors 1916.)

Lane, A. C.: Lawson's Correlation of the Pre-Cambrian Era. (Am. J. Sci. **43** 42—48. 1 Taf. 1917.)

Cooke, H. C.: Some stratigraphical and structural features of the Pre-Cambrian of Northern Quebec. (Journ. of Geol. 1919. 180—203.)

Grout, Fr. F. and T. M. Broderick: Organic Structures in the Biwabik Ironbearing Formation of the Huronian in Minnesota. (Am. J. Sci. **48**. 199—205. 4 Textfig. New Haven 1919.)

Twenhofel, W. H. and F. T. Thedaits: The palaeozoic section of the Tomah and Sparta Quadrangles. (Journ. of Geol. **27**. No. 8. 1919. 614—634.)

Cambrische Formation.

Walcott, Ch. D.: Relations between the Cambrian and Pre-Cambrian formations in the vicinity of Helena, Montana. (Smiths. Misc. Coll. **64**. No. 4. 259—301. 5 Taf. 4 Textfig. 1916.)

Schuchert, C.: The Cambrian of the Grand Canyon of Arizona. (Am. J. Sci. **45**. 362—369. 5 Textfig. 1918.)

Mansuy, H.: Faunes cambriennes du Haut-Tonkin. (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. **4**. 2. 1915.)

Silurische Formation.

C. Klouček: Nález trilobitů v $d_{1\alpha}$. (Mit deutschem Auszug: Trilobitenfund in $d_{1\alpha}$.) (Zvláštní otisk z věstníku kr. české společnosti náuk v Praze 1914. 1—5. Prag 1914.)

Verf. hatte in Südwestböhmen (Olešná bei St.-Benigna) den Erfolg, in den zwischen Cambrium und Silur strittig gebliebenen $D_{1\alpha}$-Quarziten eine Fauna (bisher waren nur Brachiopoden und Spongien bekannt) zu erschließen, welche nach ihrer Bearbeitung eine geeignete Grundlage für die stratigraphische Beurteilung zu werden verspricht. In einer nur 20 cm mächtigen Bank von quarzitischer Grauwacke („Krušnáhora-Schichten", nach brieflicher Mitteilung einem „mittleren $D_{1\alpha}$" zugerechnet) fanden sich neben zahlreichen *Orthis incola* die Reste von acht Trilobitenarten. Bemerkenswerterweise seien dies (Genera werden noch nicht genannt) Vertreter der Familien Olenidae, Asaphidae und Cheiruridae. Nachdem vor kurzem K. Holub, ebenfalls in Südwestböhmen, die *Euloma-Niobe*-Fauna in dem darauf folgenden $D_{1\beta}$ nachweisen konnte [vgl. Ref. dies. Jahrb. 1914, I. -519-], liegt nunmehr für den Verf. der Nachweis vor von einer in Böhmen unvorhergesehenen „Übergangsfauna von cambrisch-silurischer Mischung, welche zweifellos beweist, daß $d_{1\alpha}$ wenigstens in seinem oberen Teil und wahrscheinlich auch in dem konkordanten unteren, als Tremadoc zu gelten hat, und zwar als unteres oder älteres Tremadoc" und damit als das tiefste Glied des böhmischen Untersilurs. **Rud. Richter.**

C. Klouček: Předběžná zpráva o dvou různých horizontech v pásmu $D_{1\gamma}$. (Mit deutschem Auszug: Vorläufige Mitteilung über zwei faunistische Horizonte in $D_{1\gamma}$.) (Zvláštní otisk z věstníku kr. české společnosti náuk v Praze 1908. 1—4. Prag 1908.)

—: Über den geologischen Horizont des Erzlagers bei Karýzek. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sciences de Bohême. **18**. S. A. 1—5. Mit 1 Taf. Prag 1913.)

—: Über die $d_{1\gamma}$-Schichten und ihre Trilobitenfauna. (Ibidem. **21**. S. A. 1—16. Mit 1 Taf. Prag 1917.)

In diesen drei Arbeiten beschäftigt sich Verf. mit dem Fortschritt seiner Studien über die Trilobitenfauna der böhmischen Untersilurstufe $D_{1\gamma}$ und den daraus hervorgehenden stratigraphischen Folgerungen.

1. Das böhmische $D_{1\gamma}$ war bisher in zwei petrographisch und paläontologisch verschiedenen Fazies bekannt: den hellen Osek-Scharka-Schiefern mit ihren harten Konkretionen (von Osek, Rokitzan, Scharka usw.) und den schwarzen St.-Benigna-Schiefern mit weichen Knollen (von St.-Benigna, Pilsenetz, Prager Neustadt usw.). Die räumliche Entfernung schien die Verschiedenheit beider Fazies, die schon an ihren Vertretungen in allen Sammlungen ins Auge springt, genügend zu erklären.

Verf. gelang es nun, auf den Feldern von Scharka (später auch bei Mauth und Cekov) in nächster Nähe der Osek-Scharka Schichtengruppe auch die Konkretionen mit der Fauna von St.-Benigna aufzufinden und gründlich auszubeuten: 80 (z. T. auch neue) Arten kamen heraus, von denen die 50 häufigeren auf die St. Benigna-Gruppe beschränkt blieben und nur 30 seltenere auch in der Osek Scharka Gruppe sich fanden. Diese ihrerseits lieferte im ganzen 100 Arten. Alles überwiegend Trilobiten.

Obgleich Aufschlüsse die Lagerung nicht enthüllen, ist danach für den Verf. der Schluß gerechtfertigt, daß zwei derart verschiedene Faunen am gleichen Ort nicht zu gleicher Zeit gelebt haben können, daß vielmehr diese angeblichen Fazies überall als zwei verschiedenalterige Horizonte aufzufassen sind. Und zwar wird die St.-Benigna Gruppe als der jüngere Horizont ($D_{1\gamma b}$) über die Osek-Scharka-Gruppe als den älteren ($D_{1\gamma a}$) gestellt. Entscheidend ist für diese Horizontierung neben der Anordnung der Vorkommnisse zum Muldentiefsten des böhmischen Silurbeckens die Entwicklungsrichtung der stattlichen Trilobitenfauna, deren ausführliche Bearbeitung in Aussicht gestellt wird.

2. Die Entdeckung und Auswertung einer leitenden *Illaenus*-Art hat es dem Verf. ermöglicht, die seit Lipold und Barrande strittige Altersfrage des Karýzeker Eisenerzes (zwischen Zbirov und Komárov) zu lösen und zwar im Sinne Lipold's: Das Erz wird dem in der soeben besprochenen Arbeit aufgestellten Horizont $D_{1\gamma b}$ zugesprochen.

Es gelang dem Verf. nämlich, seinen neuen *Illaenus Perneri*, den er aus diesem Eisenerz hier abbildet, einerseits an einem ausgesprochenen Fundpunkt dieses Alters (an der Hůrka bei Pilsenetz) nachweisen und andererseits sich zu überzeugen, daß diese Art in dem von Barrande in Vergleich gesetzten D_4 Erzen von Chrustenice (bei Beraun) bereits eine Mutation erfahren hat. *Didymene Haidingeri* und *Harpes bonignensis?* unterstützen diese Aussage von *Illaenus Perneri*.

Verf. macht auf die vollerhaltene Körperlichkeit der Erzfossilien im Gegensatz zu den plattgedrückten und verzerrten Fossilien in den gleichalterigen Schiefern aufmerksam: Die Erzbildung habe also auch bei diesen sideritischen Erzen schon begonnen, ehe der Belastungsdruck der wachsenden Schichten wirksam wurde, welcher die nicht vererzten Organismenreste der Schiefer schon vor ihrer Fossilisation plattgedrückt habe.

3. Nach 10jähriger Weiterarbeit berichtet Verf. über den gegenwärtigen Stand der Trilobitenfauna von $D_{1\gamma}$. Diese hatte ihn (in der an erster Stelle besprochenen Arbeit) zur Trennung der Stufe in die Horizonte $D_{1\gamma a}$ (Osek-Scharka-Fauna) und $D_{1\gamma b}$ (St.-Benigna-Fauna) geführt und liefert ihm dafür nun den erneuten Beweis. Getrennte Listen [an denen die in der Literatur so seltene Auszeichnung der verschiedenen Häufigkeitsgrade angenehm berührt] zeigen, daß das gesamte $D_{1\gamma}$ nunmehr die hohe und unerwartete Zahl von 90 Trilobiten-Arten und Varietäten geliefert hat, von denen nur 6 beiden Horizonten gemeinsam sind. 54 jener Formen kommen auf $D_{1\gamma a}$, 42 auf $D_{1\gamma b}$.

Die bisher beschriebenen $D_{1\gamma}$-Trilobiten entstammen meist dem unteren Horizont $D_{1\gamma a}$, der Hauptzuwachs kommt also aus der oberen $D_{1\gamma b}$. Die Gattungen von $D_{1\beta}$ sind in $D_{1\gamma}$ alle noch vorhanden. Zu ihnen gesellen sich aber eine Reihe von neuen Trilobiten, darunter bemerkenswerterweise drei Gattungen, welche außerhalb Böhmens schon im Tremadoc vorhanden sind: *Dicelocephalina*, *Holometopus?* und *Ampyx*. In *Dicelocephalina bohemica* Nov. wird das „letzte faunistische Ausklingen des Cambriums in Böhmen" erblickt und in dem Erscheinen jener drei Tremadoc-Gattungen in $D_{1\gamma}$ ein weiteres Beispiel für die seit Barrande oft betonte verspätete Einwanderung fremder Trilobiten in das böhmische Silur.

Neu sind folgende Arten und Varietäten: In $D_{1\gamma a}$: *Acidaspis Buchi* n. var. *macrophthalmus* [non *macrophthalma*]. *Aeglina prisca* n. var. *synophthalmus*, *Aeg. princeps* n. var. *praecedens*, *A. g. Kosleri* (Holub mscr.) n. sp., *Aeg. Bergeroni* (Novák mscr.) n. sp., *Bohemilla stupenda* n. mut. *praecedens* [vgl. über *Bohemilla* unser Referat, dies Jahrb. 1913. I. -534-]. *Dalmanites Barrandei* (Novák mscr.) n. sp., *Dicelocephalina bohemica* (Novák mscr.) n. sp., *Dionide prima* n. sp., *Barrandia bohemica* (Novák mscr.) n. sp., *Bumastus pragensis* n. sp., *Lichas giganteus* (Holub mscr.) n. sp — Und in $D_{1\gamma b}$: *Aeglina speciosa* n. var. *brachycephala*, *Aeg. speciosa* n. var. *synophthalmus*, *Aeg prisca* n. var. *longicephala*, *Aeg. monophthalmus* n. sp. [non *monophthalma*, aus sprachlichen Gründen], *Ampyx* n. sp., *Placoparia Zippei* n. var. *tumida*, *Platypeltis (?) longicauda* n. sp., *Trinucleus Barrandei* n. mut. *praecedens*, *Dalmanites oriens* n. var. *mytoensis*, *Dalmanites atavus* n. var. *Novákii*, *Illaenus Perneri?* n. var. *glabra*, *Šárkia bohemica* n. g. n. sp.

Eine Tafel bringt schon einige Abbildungen, die ausführliche Bearbeitung und Begründung all dieser neuen Formen steht aber noch aus. Gerade weil es sich zum so großen Teil um Varietäten handelt (und Varietäten sind zur Verfolgung des Formenwandels oft viel willkommener als neue Arten), darf man hoffen, daß die Figuren recht zahlreich ausfallen werden und möglichst alle drei Ansichten der Tiere zeigen. Im übrigen darf man namentlich auf so eigenartige Formen gespannt sein, wie z. B. *Šárkia bohemica* (eine Gattung aus der Nähe von *Harpes*) nach dem Texte sein muß. Von den schon jetzt abgebildeten Trilobiten verdient *Aeglina monophthalmus* Kloucek in biologischer und morphologischer Beziehung Beachtung: Aus den bei der Gattung immer hypotrophen Augen ist bei dieser extremen Art ein einziges, unpaares Auge geworden.

Rud. Richter.

Gürich, G.: Graptolithenschiefer von Alt-Jauer. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **37**, I, 2 1 p Berlin 1918.)

Bassler, R. S.: Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils. (Bull. U. S. Nat. Mus. **92**. 1521 p. 4 Tab. Wash. 1915.)

Foerste, A. F.: Upper Ordovician formations in Ontario and Quebec. (Canada, Dep of Mines. Geol. Surv. No. 1591. Mem. 83. No. 70. Geol. Ser. Ottawa 1916.)

Mc Learn, F. H.: The Silurian Arisaig Series of Arisaig, Nova Scotia. (Am. J. Sci. **45**. 126—140. 1918.)

Mansuy, H.: Contribution à l'étude des faunes de l'ordovicien et du gothlandien du Tonkin. (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. **4**, 3. 1915.)

Stamp, L. D.: The Limit between the Silurian and Devonian Systems. (Geol. Magaz. **57**. 164—171. 1920.)

Devonische Formation.

G. Dahmer: Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins. I. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. für 1916. **37**. I, 3. 443—526. Taf. 36—39.)

Verf. hat eine auf reichhaltiges Material gestützte Neubearbeitung der Oberharzer Unterdevon-Fauna in Angriff genommen. Die vorliegenden Studien sind rein paläontologisch-beschreibender Natur, nur mit wenigen Worten wird auf einige wichtige stratigraphische Ergebnisse hingewiesen. Zweifellos wird aber gerade in dieser Beziehung die eingehende Revision der Kahleberg-Fauna manche Neuigkeiten aufdecken, so daß man den weiteren Untersuchungen des Verf.'s mit lebhaftem Interesse entgegensehen wird. Besonders wichtig erscheinen uns die Angaben über den Nachweis einer Fauna, die nahe Beziehungen zur Fauna der Remscheider Schichten des Lennegebietes zeigt, sowie die paläontologisch durchzuführende Gliederung der Rammelsberg-Schichten in zwei Unterabteilungen, die durch den ganzen Oberharz zu verfolgen sind: Eine mächtige untere Abteilung, ausgezeichnet durch massenhaftes Auftreten von Gastropoden, wie *Murchisonia Nessigi* A. Roem., *Bucanella brevis* Maur, *Pleurotomaria findespinosa* Dahm., durch *Ctenodonta obsoleta* Goldf. sowie durch die bezeichnenden *Modiomorpha eximia* Goldf. und *M. bilsteiniensis* Beush. Die obere Abteilung, gekennzeichnet durch die Häufigkeit von *Spirifer subcuspidatus* var. *longeïncisus* Dahm. und *Sp. paradoxus* Schloth., sowie durch Lamellibranchier, die bereits in den Schalker Schichten vorkommen, in den älteren Rammelsberg-Schichten aber fehlen.

Aus dem paläontologischen Hauptteil ist als besonders wichtig hervorzuheben die wertvolle Bearbeitung der Oberharzer Nuculiden und Myophorien. Interessant ist der erstmalige Nachweis der Trilobiten-Untergattung *Basidechenella* im Oberharz an der Grenze der Rammelsberger Schichten zu den Schichten mit *Spirifer speciosus*.

Als neue Arten und Varietäten werden beschrieben: *Tentaculites Roemeri, Pleurotomaria decussata* Sandb. var. *kahlebergensis, Pl. findespinosa, Ledopsis elegans, Myophoria intermedia, M. gutta, Spirifer subcuspidatus* Schnur var. *longeïncisa, Orthis tectiformis* K. Walther mut. *kahlebergensis*.

Die der Arbeit mitgegebenen Abbildungen können als durchaus ausreichend angesprochen werden. **Leidhold.**

Ernst Hüffner: Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Auf Grund der Aufsammlungen von Herrn Dr. Endriss bearbeitet. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **37**, T. 2. 260—357. Taf. 28—30 u. 1 Textfig.)

Einleitend bespricht Verf. die bisher erschienenen Arbeiten über das Devon des Bosporus und gibt die Ansichten der Forscher über das Alter der dort auftretenden Faunen und Schichten wieder. Die eingehendste Gliederung und Parallelisierung des türkischen Devon hat F. Frech in der Lethaea gegeben. In der vorliegenden Abhandlung wird das Devonmaterial beschrieben, welches K. Endriss während seines jahrelangen Aufenthaltes in Konstantinopel zusammengebracht hat. Als Fundpunkte sind in erster Linie Pendik-Kartal und Jakadjik zu nennen, dann Samandra, Büj. Bakalkioï, Tschamlidja, Beglerbey, Kandili, Kanlydja, Anatoli Hissar, Tschibuklu, Arnautkioï, Therapia. Das fossilführende Gestein ist entweder ein Tonschiefer oder mehr kalkiges Sediment, ferner weiße, mächtige Korallenkalke.

Im ganzen werden 90 Arten beschrieben, die in ihrer überwiegenden Zahl mit Formen der westeuropäischen Devonprovinz übereinstimmen. Als Lokalformen sind zu nennen: *Cryphaeus asiaticus* de Vern., *Trochoceras Barrandei* de Vern., *Tr. orientale* Hüffn., *Cyrtoceras* n. sp., *Avicula Endrissi* Hüffn., *Stropheodonta Kayseri* Hüffn., *Pleurodictyum constantinopolitanum* F. Roem.; aber auch diese Arten haben nahe Verwandte im europäischen Unterdevon. Die Brachiopoden, die den Hauptbestandteil der Fauna ausmachen, sind namentlich an die kalkigen Ablagerungen gebunden, für die eine küstennahe Entstehung angenommen wird. Lamellibranchiaten, Gastropoden und Crustaceen sind seltener; die Muscheln treten in den Schiefern auf und zeigen nahe Beziehungen zu rheinischen Unterdevonarten. Die Gastropoden, die an Kalke gebunden sind, weisen nach den Alpen und nach Böhmen. Für die Grauwackenschiefer von Jakadjik mit dünnschaligen Muscheln, Beyrichien und Cryphaen, wird eine küstenfernere Entstehung angenommen. Verhältnismäßig häufig sind in den Kalken von Pendik die Cephalopoden, die neben einigen Lokalarten böhmisch-hercynische Typen aufweisen. Die Cephalopodenkalkfazies von Pendik muß dabei wahrscheinlich von der Brachiopodenkalkfazies auseinandergehalten werden.

Bei dem stratigraphischen Teil wird von der eingangs erwähnten Frech'schen Übersichtstabelle ausgegangen. Am besten charakterisiert ist die Brachiopodenfauna von Pendik-Kartal, die der Oberkoblenzstufe zuzurechnen ist; bezeichnend sind u. a. *Spirifer subspeciosus* und *Orthis fasciculata*. Als Äquivalente dieser Pendiker Kalke und Grauwackenschiefer sind auch die fossilführenden Ablagerungen von Kanlydja, Kandili, Büjük Bakalkioï, Samandra und Tschibuklu zu betrachten. Auch die Tonschiefer von Jakadjik und Arnautkioï sind der Oberkoblenzstufe zuzuweisen. Die verschiedene Faunenzusammensetzung ist durch die veränderten Lebensbedingungen zu erklären.

Der Unterkoblenzstufe gehören die Schichten von Tschibuklu und Kelender an. Sehr zweifelhaft bleibt der Nachweis der Siegener Stufe,

denn die bisher bekannten türkischen Rensselaerien sind zu mangelhaft erhalten, um aus ihnen einwandfreie Schlüsse ziehen zu können. An die Basis des Devon zu stellen sind Korallenkalke von Pendik, die *Halysites catenularia, H. escharoides, Heliolithes interstincta, Pentamerus Pseudoknighti, Atrypa reticularis* und *Orthostoma princeps* führen; hieran anzuschließen sind vermutlich die Funde von *Rhynchonella princeps, Strophomena wagranensis, Spirifer indifferens* und *Strophomena Kayseri*. Bemerkenswert ist bei dieser Fauna, daß silurische und devonische Typen gleichberechtigt nebeneinander auftreten. Die cephalopodenführenden Kalke von Pendik-Kartal mit Orthoceren, *Jovellania Kochi*, Trochoceraten, *Cyrtoceras speciosum, Goniatites tabuloides* und cf. *lateseptatus*, mit Hercynellen und Platyceraten sind wahrscheinlich als Hochseesedimente aufzufassen und am ehesten mit dem westuralischen Belajakalk zu vergleichen. Für die nach den Beobachtungen von Kessler am Bosporus unter fossilführendem Unterdevon auftretenden Quarzite und Konglomerate wird ein Gedinnealter angenommen.

Anhangsweise streift Verf. die Hercynfrage, ohne sich hierbei indessen irgendwie festzulegen. In dem paläontologischen Teil werden die einzelnen Arten beschrieben und z. T. auch abgebildet, unter ihnen die neuen Spezies *Trochoceras orientale, Avicula Endrissi, Stropheodonta Kayseri, Eatonia* n. sp.

[Referent, der das von Kessler aufgesammelte Devonmaterial von der bithynischen Halbinsel bearbeitet hat, hat bereits früher (Centralbl. f. Min. etc. 1912. 718 ff.) eine kurze Mitteilung über diesen Gegenstand gebracht. Verf. kennt und berücksichtigt diesen Aufsatz nicht. Ref.]

Cl. Leidhold.

G. Pellizari: Fossili Paleozoici antichi dello Scensi (Cina). (Rivista italiana di Paleontologia. **19**. 33—48. Taf I Parma 1913.)

Aus der Provinz Schensi, wo bereits durch A. Martelli das Vorkommen von Oberdevon und Silur mitgeteilt wurde, wird eine Reihe von Fossilien beschrieben, die ohne genauere Fundangabe herübergesandt worden sind. Auch Verf. nimmt für sein Material die Zugehörigkeit zu den gleichen Altersstufen an.

Dem Oberdevon wird der bei weitem größere Teil der Sendung zugewiesen, der sich im wesentlichen aus Spiriferen der *Verneuili*-Gruppe zusammensetzt. Der Name *Spirifer Verneuili* Murchison wird in *Sp. disjunctus* Sowerby umgewandelt und diese Großart in folgende Varietäten zerlegt: var. *Archiaci* (Murchison), var. *subextensus* Martelli em., var. *sub-Archiaci* Martelli, var. *Vicarii* n. f., var. *Gortanii* n. f., var. *Lonsdalei* (Murchison) und var. *Verneuili* (Murchison). Als Zeitgenossen dieser Formen werden behandelt: *Spirifer Anossoffi* de Verneuil, *Cyrtia Murchisoniana* de Koninck, *Crania obsoleta* Goldfuss? und *Aulopora subcampanulata* Cowper Reed.

Unter diesen Versteinerungen und in gleicher Weise wie sie erhalten fand sich aber auch dasselbe Brachiopod, das MARTELLI in Begleitung von *Porambonites intercedens* beobachtet hatte. Auf dieses Fossil — damals als *Schizophoria*, nunmehr auf Grund von Schliffen als *Spirifer (Martinia) Poloi* MARTELLI sp. bestimmt — wird der Schluß begründet, daß auch von dem neuen Material ein Teil dem Silur angehört und auch von demselben Fundpunkt stammt wie das von MARTELLI beschriebene. Als einen weiteren Anhalt für diese Altersauffassung macht Verf. einen neuen Trilobiten bekannt. *Calymmene Paronai* n. f., für den Beziehungen bei der englischen *C. duplicata* MURCHISON gesucht werden

Rud. Richter.

F. R. C. Reed: Devonian Fossils from Chitral, Persia, Afghanistan and the Himalayas. (Records Geol. Survey of India **41**. Part 2. 85—114. Taf. 7—8. 1911.)

Während wir aus den nördlichen Shan-Staaten jene reiche, vom Verf. früher bearbeitete Devonfauna besitzen, gab der Himalaya und die Gebirge im Nordwesten Indiens bisher nur vereinzelt und an weit entlegenen Stellen Fossilien her, deren devonisches Alter nicht einmal sicher festgestellt werden konnte. Erst in den letzten Jahren konnte in diesen Gegenden ein etwas reicherer und besagenderer Beobachtungsstoff zusammengebracht werden, der in der vorliegenden Schrift untersucht wird.

Von Chitral, wo bislang nur oberdevonische Reste (bei Reshun am Chitral) gefunden waren, liegt jetzt vom Baroghil-Paß eine Unterdevon-Fauna vor, in der sich wie im Ural und Altai böhmische und nordeuropäische Bestandteile mischen. Erstere wiegen vor. Von dieser zoogeographisch wichtigen Fauna wird beschrieben: *Proetus chitralensis* n. sp., *P. Oehlerti* TSCHERN. und *P uralicus* TSCHERN., *Polytropis Guilleri* (OEHLERT)?, *Pterinea* sp., *Spirifer* aff *primaevus* STEIN., *Sp.* aff. *robustus* BARR., *Sp.* aff. *canaliferus* VAL., *Spirifer* sp., *Athyris* cf. *subconcentrica* A. et V., *Pentamerus (Sieberella) Sieberi* v. BUCH, *Rhynchonella (Uncinulus)* cf. *Bureaui* BARROIS, *Liorhynchus* sp., *Orthis* cf. *praecursor* var *sulcata* SCUP., *Stropheodonta Phillipsi* BARR., *Stropheodonta* sp., *Orthothetes hipponyx* (SCHNUR), *Orthothetes?* sp., *Chonetes* aff. *embryo* BARR., *Productella?* sp.

Aus Persien, wo namentlich durch die Arbeiten FRECH's schon ansehnliche oberdevonische Faunen bekannt gemacht sind, liegen auch dem Verf. nur Reste dieses Alters vor. Beschrieben werden: *Spirifer Verneuili* MURCH. n. var. *persica* und *Strophalosia?* sp.

Ebenso hat Afghanistan nichts anderes als Oberdevon geliefert, wie auch aus der Untersuchung folgender Formen hervorgeht: *Spirifer Verneuili* var *Archiaci* MURCH., *Rhynchonella (Camarotoechia)* cf. *Omaliusi* GOSS., *Rh. (Wilsonia?)* cf. *Dumonti* GOSS, *Productella subaculeata* MURCH., *Strophalosia productoides* MURCH. und *Cyathophyllum hypocrateriforme* GOLDF.

Im Himalaya-Gebiet beteiligen sich die Örtlichkeiten Byans, Kanaur und Ober-Spiti an der Lieferung neuen Materiales. Von Byans stammt eine als Mitteldevon angesprochene Fauna mit *Favosites* cf. *basaltica* Goldf., *Atrypa reticularis* var. *desquamata* Sow., *Pentamerus* cf. *sublinguifer* Maurer, *Rhynchonella (Uncinulus)* cf. *omega* Whidb., *Camarophoria* cf. *Phillipsi* (Davids.), *Orthis* aff. *bistriata* Tschern. Kanaur gab nur eine ärme, dem oberen Mittel- oder dem Oberdevon zuzurechnende Fauna mit *Orthothetes* aff. *crenistria* Phill. und *Idiostroma yulangensis* n. sp. her, und eine noch ärmere Fauna Ober-Spiti.

Als wichtigstes Ergebnis seiner Beobachtungen bezeichnet Verf. das Auftreten des südeuropäischen oder böhmischen Elementes im Unterdevon und sein Zurücktreten oder Verschwinden im Mittel- und Oberdevon infolge einer großen Transgression der nordeuropäischen Formen. Amerikanische Elemente haben sich einstweilen nicht nachweisen lassen.

Rud. Richter.

Dunbar, C. O.: Stratigraphy and Correlation of the Devonian of Western Tennessee. (Amer. Journ. of Sc. 1918. **46**. 732—756.)

Verwiebe, W. A.: Correlation of the Devonian Shales of Ohio and Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. **44**. 33—47. 2 Textfig. 1917.)

Quiring, H.: Die stratigraphische Lage der Schichten mit *Newberria caiqua* A. et V. in der Nordwesthälfte der Eifelkalkmulde von Sötenich. (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1914. (1915.) **71**.)

Fuchs, A.: Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems. (Arch. f. Lagerstättenforsch., herausg. v. d. kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 9. 80 p. 1 geol. Karte 1 : 10000 und 2 anderen Taf. Berlin 1916.)

Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobäcker Schichten des sauerländischen Faziesgebietes. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. **39**. 1. Teil. 33 p. 5 Taf. Berlin 1919.)

Carbonische Formation.

Veigelt, J.: Die Gliederung und die Faunenverteilung im unteren Culm des Oberharzes. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. **37**, II, 2. 115 p. 2 Textfig. 6 Taf. Berlin 1918.)

Garwood, E. J.: Some new rock-building organisms from the lower carboniferous beds of Westmorland. (Geol. Magaz. (6.) **1**. 265—271. 2 Taf. London 1914.)

Mansuy, H.: Faunes des calcaires à *Productus* de l'Indo-Chine, 2e sér. (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. **3**, 2. 1914.)

Cowper Reed, F. R.: Carboniferous fossils from Siam. (Geolog. Magaz. **57**. 120, 172. 2 Taf. 1920.)

Schuchert, C.: On the Carboniferous of the Grand Canyon of Arizona. (Amer. Journ. Sc. **45**. 347—361. 3 Textfig. 1918.)

Verwiebe, W. A.: Correlation of the Mississipian of Ohio and Pennsylvania. (Amer. Journ. Sc. **43**. 301—318. 6 Fig. 1917.)

Mather, K. F.: Pottsville Formations and Faunas of Arkansas and Oklahoma. (Amer. Journ. Sc. **43**. 132—139. 1917.)

Twenhofel, W. H.: The Chert of the Wreford and Foraker Limestones along the State Line of Kansas and Oklahoma. (Amer. Journ. Sc. **47**. 407—429. 1 Textfig. 1919.)

Tarr, W. A.: Origin of the Chert in the Burlington Limestone. (Amer. Journ. Sc. **44**. 409—452. 13 Fig. 1917.)

Dean, R. S.: The Formation of Missouri Cherts. (Amer. Journ. Sc. **45**. 411—415. 1918.)

Tuyl, Fr. M. van: The Origin of Chert. (Amer. Journ. Sc. **45**. 449—456. 1918.)

Permische Formation.

Riedel, Hertha: Die Fossilführung des Zechsteins in Niederschlesien. Inaug.-Dissert. Halle. 83 p. 1917.

Scupin, H.: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Zechsteins im Vorlande des Riesengebirges. (Sitzungsber. kgl. Preuß. Akad. Wiss. Jahrg. 1916. 1266—1279. Berlin 1916.)

— Das Vorkommen des Plattendolomits im niederschlesischen Zechstein. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **69**. 1917. Monatsber. 104—121.)

Marilaun, K. F. v.: Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens. (Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **126**. 177—228. Mit 1 Taf. Wien 1917.)

Triasformation.

J. v. Pia: Zur Altersbestimmung des Chocsdolomites (Pia Gyula-tól: Adatok a chocsdolomit korának meghatározásához). (Különlenyomat a Magy. földt. int. 1916. 227.)

Die Arbeit ist ein vorläufiger Bericht über die Untersuchung ungarischer Diploporengesteine. Ihre deutsche Ausgabe dürfte schon gedruckt sein, konnte aber wegen der politischen Verhältnisse bisher nicht ausgeschickt werden.

Nach einem kurzen historischen Überblick werden folgende Gesteinsproben mit Kalkalgen besprochen:

1. Chocsdolomit. Vágluha, Kom. Nyitra, Inovec-Gebirge. Hier ist *Diplopora annulata* sicher bestimmbar.

2. Chocsdolomit. Szentmiklósvölgye (Stara Lehota), Kom. Nyitra, Inovec.? *Diplopora annulata.*

Besonders aus der ersten Bestimmung geht mit voller Sicherheit hervor, daß der Chocsdolomit des Inovec-Gebirges wenigstens teilweise der ladinischen Stufe angehört. Übrigens hatte schon Gümbel das Alter der Diploporengesteine der Westkarpaten richtig erkannt, ohne mit seiner Ansicht durchzudringen.

Anschließend werden noch einige Bestimmungen von Diploporen aus dem Balaton-Hochland mitgeteilt.

3. Tagyon—Szt. Antalfa; Hangyáserdö, Kom. Zala. *Physoporella pauciforata.*

4. Alsódörgicse. Herender Wald. Szt. Balázsberg, Kom. Zala. Sehr wahrscheinlich ebenfalls *Physoporella pauciforata.*

Diese beiden Gesteinsproben gehören also der anisischen Stufe an.

Durch die voneinander unabhängigen Beweisführungen Goetel's (vgl. Ref. dies. Jahrb. 1917. - 342 -), Vigh's, Dornyay's (siehe folgendes Ref.) und Pia's (samt den älteren Gümbel'schen Bestimmungen) ist wohl endgültig dargetan, daß der Chocsdolomit mitteltriadischen Alters ist und im wesentlichen etwa dem Ramsaudolomit entspricht. **J. v. Pia.**

B. Dornyay: Zur Altersfrage des „Chocsdolomites" (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 179)

Kurzer Bericht über die Ergebnisse einer größeren, ungarisch erschienenen Arbeit, die die Geologie der Umgebung von Rosenberg im Liptauer Becken behandelt. Der sog. Chocsdolomit (nach dem Velki Chocs bei Rosenberg benannt) dieses Gebietes hat eine kleine Fauna von Daonellen, Echinodermen und unbestimmten Diploporen geliefert, die sein triadisches, wahrscheinlich ladinisches Alter beweist. In Verbindung mit dem hellen Dolomit treten dunkelgraue bis schwarze, manchmal hornsteinführende fossilleere Kalke auf.

Die Triasgesteine hätten nach dem Verf. die Form sedimentärer Klippen, die von Neocom ummantelt werden. Diese Vorstellung bedarf wohl noch einer Überprüfung, wie übrigens auch Verf. selbst ausspricht.

J. v. Pia.

Kreideformation.

Joh. Böhm: Über die untersenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. **70**. 74, 75. 1918.)

Aus dem bei Lüdinghausen aufgeschlossenen Sandmergel mit *Goniotenthis quadrata* Blv. und *Scaphites binodosus* A. Röm. werden 44 Arten angeführt, unter denen *Achilleum rugosum* Reuss var *elliptica* Frič und *Aptyxites* n. g. *Mülleri* Wegner hervorzuheben sind.

Bei Lüdinghausen greifen die im Westen des Münsterschen Beckens sandig entwickelten untersenonen Horizonte mit langen Zungen zwischen die im Osten als graue Mergel ausgebildeten gleichalterigen Ablagerungen ein. Schlüter's Zonen des *Scaphites binodosus* und der *Becksia Soekelandi* sind gleichalterig. Die Trennung zwischen Unter- und Obersenon ist daher nicht zwischen beiden Zonen, sondern über ihnen zu legen.

Joh. Böhm

Joh. Böhm: Vorlage von Kernproben aus einer bei Ootmarsum in der Provinz Oberijsel (Holland) niedergebrachten Bohrung. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. **67**. 268. 1915.)

Unter Diluvium und Tertiär wurde in 248—366 m Tiefe hellgrauer Ton erbohrt, der nach seinen Einschlüssen: *Ptychoceras adpressum* Sow., *Neohibolites minimus* List., *Pecten orbicularis* Sow., *Inoceramus concentricus* Park, *I. sulcatus* dem oberen Gault (*Minimus* Ton) angehört und nach seiner Lage zwischen den synchronen Formationsgliedern Deutschlands und Englands vermittelt. Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Über Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich Lembeck in Westfalen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. **69**. 194. 1917.)

Das sandige Untersenon bei Lembeck birgt einen *Pecten*, der mit dem von G. Müller als *Pecten septemplicatus* Nilss. von Ilsede abgebildeten Vorkommen übereinstimmt. Beide weichen von dem typischen *P. septemplicatus* Nilss. aus dem schwedischen Senon erheblich ab und werden als *P. Falki* n. sp. bezeichnet. Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Über die Emscher und Untersenon-Fauna bei Sarstedt. (Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915. **36**. Teil I. 416—422. 1915.)

Aus bläulichgrauem Mergel einer verlassenen Grube bei Heisede zwischen Hannover und Hildesheim wurden Foraminiferen, Schwämme, Anthozoen, Echinodermen, Serpeln, Brachiopoden und Mollusken (darunter

Muniericeras clypeale Schlüt. und *Gonioteuthis westfalica* Schlüt.) in insgesamt 56 Arten gesammelt, die dem jüngsten Emscher angehören. In einer nordwestlich von Heisede gelegenen Ziegeleigrube bei Gleidingen geben *Marsupites testudinarius* v. Schloth. und *Gonioteuthis granulata* Blv. der sie begleitenden, weniger reichen Fauna das Gepräge.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Zur Fauna des Emscher bei Soest. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **71**. Monatsber. 86—88. 1919.)

Am Südrande des Hellweger Tales, jener breiten Niederung, die den Nordfuß des Haarstrangs von Soest bis Dortmund begleitet, sind am Remberge nördlich von Soest Emscher Mergel mit *Gonioteuthis westfalica* Schlüt, *Astinocamax verus* Mill, *Gastrochaena Amphisbaena* Goldf. und unbestimmbaren Echinodermenresten aufgeschlossen. Außerordentlich reich sind die grauen Mergel an Foraminiferen und Ostracoden, deren Franke-Dortmund insgesamt 50 Arten anführt. Joh. Böhm.

Joh. Böhm: *Patella Wünschmanni* n. sp. und die Fauna des Ilsenburgmergels bei Wernigerode. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **71**. Briefl. Mitt. 81—85. 1 Textfig. 1919.)

Der senone Ilsenburgmergel und die eingelagerten Trümmerkalkbänke bergen eine reiche Fauna, deren Liste mitgeteilt wird. Die scharfe Berippung von *Patella Wünschmanni* n. sp., welche abgebildet wird, deutet darauf hin, daß die Schale unweit ihres Wohnortes an felsiger Küste eingebettet wurde, und bekräftigt das auf Grund anderweitiger Beobachtungen gewonnene Ergebnis, daß zwischen Timmenrode und Goslar bereits zur Zeit des oberen Emscher an der Stelle des jetzigen Harzes eine Insel aus dem Meere hervorgeragt hat.

Für die zwerghaften Rudisten am Harzrande, in Westfalen und in Schonen wird der Name *Aptyxites* in Vorschlag gebracht.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: *Echinocorys Franciscae* n. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1918. **39**. Teil 2. 148—153. Mit 1 Taf. 1919.)

Auf Wollin werden südlich von Misdroy bei Kalkofen und Lebbin in tiefen Brüchen fast weiße Kalke mit plattigen Feuersteinen abgebaut. Behrens hat 1878 ihre chemische Konstitution, petrographische Beschaffenheit, Lagerungsverhältnisse dargestellt und ihrer Fauna nach ins Turon gestellt. Deecke hat die Kenntnis der Fauna 1907 erweitert. Über die Echiniden ist zu bemerken, daß die als *Micraster Borchardi* v. Hug. und *M. brevi-*

porus d'Orb. von Behrens und Deecke angegebenen Arten *M. Leskei* Desm. und *Echinocorys gibba* Schlüt. bezw. *Ananchytes striatus* Goldf. *E. Gravesi* Desor sind. Zu ihnen gesellt sich *E. Franciscae* n. sp., welche Art sich von der ähnlichen *Pseudananchys latissima* A. Röm. sp. (= *Holasteropsis Crédneriana* Elbert) durch Wölbung, Umriß, gleichmäßig konvexe Biegung des Vorderrandes, Abrundung der Basiskante, Lage des Afters und die wachsende Höhe der Ambulacraltafeln unterscheidet. Der bisherigen Faunenliste fügte Franke noch 17 Foraminiferen und einen Ostracoden hinzu. **Joh. Böhm.**

J. P. J. Ravn: Om kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst. (Meddel. Dansk. Geol. Foren. **5**. No. 2. 1—14. 1 Profil 1916.)

Zwischen Madsegrav und Korsodde an der Südwestküste Bornholms treten unter Diluvium mit schwacher Diskordanz über Lias Kreideschichten zutage. Sie beginnen mit einer aus Phosphoriten, Quarzen, Kieselschiefern und versteinertem Holz bestehenden Geröllage, die bei Stampeta über Rhät—Lias wiedergefunden wurde. Der hierauf folgende Grünsand, Arnagergrünsand, schließt cenomane Versteinerungen ein.

Ein Basalkonglomerat leitet den turonen Arnagerkalk ein, der *Inoceramus Lamarcki* Park. var. *Cuvieri* Sow. und *Scaphites Geinitzi* d'Orb. enthält, sonach dem Oberturon mit *Holaster planus* angehört.

Den Abschluß bildet von Horsemyreodde bis Korsodde den Emscher repräsentierender Grünsand mit *Actinocamax westfalicus* Schlüt. und *Scaphites inflatus* Röm.; Verf. bezeichnet ihn als Bavnoddegrünsand. **Joh. Böhm.**

J. P. J. Ravn: Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. I. Cenomanet. (Danmarks Geol. Unders. 2 Raekke. No. 30. 1—40. Taf. 1—5. 1916.)

Bei Madsegrav legen sich über liassischem Sande und Schieferton fossilleerer Spatsand, limnischer oder fluviatiler Entstehung, dessen Alter zwischen Dogger und Gault liegt, sodann eine Geröllage von Phosphoriten, Quarzen, Kieselschiefer und versteinertem Holz, die das Cenoman, den Arnagergrünsand, einleitet. Aus ihm beschreibt Verf. 37 Arten, aus denen *Terebratella? bornholmiensis* n. sp., *Pecten* (*Camptonectes*) *dubriensis* Woods, *Inoceramus orbicularis* Gdfs., *Schlönbachia varians* Sow., *Sch. Coupei* Brongn. und *Actinocamax planus* Blv. hervorzuheben sind, und welche auf mittelcenomanes Alter des Arnagergrünsandes hinweisen. Eine Frucht wird als ? *Quercus* sp. beschrieben. **Joh. Böhm.**

J. P. J. Ravn: Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet. (Danmarks Geol. Unders. 2 Raekke. No. 31. 7—39. 2 Taf. 2 Textfig. 1918.)

An der Südwestküste Bornholms tritt bei Arnager an zwei Stellen über cenomanem Grünsand ein etwa 18 cm starkes Phosphoritkonglomerat und darüber ein weißer oder ein wenig blaugrauer, kieseliger Kalk zutage, der bei Horsemyreodde, etwa 1 km von Arnager wiedererscheint. Die Untersuchung der Fauna ergab, daß der Arnagerkalk nicht dem Untersenon, wie bisher angenommen worden, sondern dem Oberturon, der Zone mit *Holaster planus*, entspricht. Wahrscheinlich stehen turone Ablagerungen auch an dem Flüßchen Stampe Aa an, doch sind Fossilien bisher hier nicht gefunden. Ravn bespricht 38 Arten, die allen Tierklassen, von den Foraminiferen bis zu den Fischen, angehören. Ihrer stratigraphischen Wichtigkeit nach sind *Inoceramus Lamarcki* Park. var. *Cuvieri* Sow. und *Scaphites Geinitzi* d'Orb. hervorzuheben. *Actinocamax hornholmensis* Stolley und *A. Lundgreni* Stolley sind wahrscheinlich ident. Die von Geinitz als *Pecten pulchellus* Nilss. und vom Verf als *P. fenestratus* Ravn beschriebene Art wird als *P. Puggaardi* Ravn bezeichnet. Neu ist *Cardiaster Grönwalli*. Joh. Böhm.

E. P. Bonnesen, O. B Bøggild og J. P. J Ravn: Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige resultater. Mit 8 Taf 1913.

Eine von der Kommune Frederiksberg in Gröndals Eng 1893 auf Wasser niedergebrachte Bohrung sollte bei ca 200 m Teufe — sie stand in Kreideschichten — eingestellt werden, als Prof. Ussing für ihre Fortsetzung eintrat, um im Anschluß an die Bohrung Aalborg einen Einblick in den Untergrund des Kopenhagener Gebiets zu erhalten. An den Bericht über den jährlichen Fortschritt der Tiefbohrung, die 1907 bei 805,6 m abgebrochen wurde, knüpft Ravn, den 1900 Ussing mit der Ordnung und Etikettierung der Bohrproben betraute, einen Auszug aus dem Bohrjournal, Bemerkungen über die Aufbewahrung der Bohrproben und zwei nach der zunehmenden Tiefe geordnete Faunenlisten. Die dänische Stufe lieferte nur Bryozoen, die Mucronatenschichten Foraminiferen, Spongien (darunter *Porosphaera globularis* Phill. und *P.* n. sp.), Echinidenstacheln, Asteridentäfelchen, Stielglieder, mehrere Crinoidengattungen, *Serpula conica* Hag., *Terebratulina striata* Dav., *T* cf. *ornata* Röm., Bivalven (*Pecten Nilssoni* Goldf.). *Baculites*-Arten, ? *Scaphites constrictus* Sow., *Scalpellum cretae* Stp. und *Pollicipes fallax* Darw. Auf Grund der Fauna ergab sich folgendes Bohrprofil:

0—	4	Fuß	Torf	Alluvium
4—	34	„	Ton, Sand, Grus	Diluvium
34—	120	„	Saltholmskalk	Dänische Stufe
120—	923	„	Schreibkreide mit Feuerstein	Obere Mucronatenkreide (Senon)
923—ca.	1700	„	Weißer Kalkstein ohne Feuerstein	Obere Mucronatenkreide (Senon)
ca. 1700—	2742	„	Graue schieferige Mergel	Mittl. u. Unt. Mucronaten-, Quadratenkreide (Senon)

Die Grenze zwischen der Mucronaten- und Quadratenkreide liegt in etwa 2100 Fuß; hiefür spricht das Vorkommen von *Belemnitella lanceolata* Schloth., welche nach Crick in der englischen Kreide in der Quadratenkreide erscheint. Die geothermische Tiefenstufe betrug nach den Beobachtungen des Verf.'s 44,4 m. Bøggild teilt die Ergebnisse mechanischer und chemischer Analysen sowie der Kohlensäurebestimmungen der Bohrproben mit, Bonnesen beschreibt eingehend die Bohrmethode und Geräte.

Joh. Böhm.

C. Zahálka: Die sudetische Kreideformation und ihre Äquivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmische Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **65**. 1915. 1—76. 1916.) — II. Abteilung. Die nordwestdeutsche und die böhmische Kreide. (1—116. 1915.)

Verf., der seine fast 40jährigen Beobachtungen an den Kreideablagerungen Böhmens in zahlreichen tschechischen Schriften niedergelegt und in zwei deutsch geschriebenen Aufsätzen, die im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1900 und 1901 erschienen sind, übersichtlich zusammengefaßt hat, vergleicht in den beiden in der Überschrift angeführten Abhandlungen die böhmische Kreide mit der Nordfrankreichs und Norddeutschlands. Zahálka kommt an Hand ähnlicher Fazies und Faunenausbildung, wie z. B. Auftreten von Zwergfaunen, zu dem Ergebnis, daß in Böhmen sämtliche Stufen vom Wealden bis zum Abschluß des Turon (in Schlüter's Sinne) vertreten sind. Eine weitere Monographie über die Kreideformation des böhmischen Mittelgebirges harrt des Drucks. **Joh. Böhm.**

F. Roman et P. Mazeran: Monographie paléontologique de la Faune du turonien du Bassin d'Uchaux et de ses dépendances. (Arch. Mus. Hist. nat. Lyon. **12**. 1—137. Taf. 1—11. 1913.)

Das Becken von Uchaux bildet eine quer zum Rhonetal verlaufende Mulde. Über brakischen Cenomanschichten lagern dem Turon angehörige weiße sandige Kalke, weiße mergelige Bänke und weißgelber Sandstein, der zuoberst im sog. Sandstein von Uchaux verkieselte, ziegelrote Fossilien einschließt. Den Beschluß machen die dem Senon angehörigen Sandsteine

von Momas, die Kalke mit *Hippurites incisus* und die lignitführenden Sandsteine von Piolenc.

Es werden 122 Schaltiere eingehend besprochen, von denen ein sehr großer Teil von d'Orbigny, Hébert und Toucas beschrieben ist. Unter jenen sind hervorzuheben *Scaphites aequalis* Sow. mut. n. *turonensis*. *Sc. planus* n. sp., *Pachydiscus rhodanicus* n. sp., *P. peramplus* Mont.. *Puzosia Gaudemarisi* n. sp., *Prionotropis Bravaisi* d'Orb, *Acanthoceras Deveri* d'Orb., *Coilopoceras Requieni* d'Orb, *Delphinula Pelossei* n. sp.. *Trochus Dumasi* n. sp., *Tr. Mingaudi* n. sp.. *Monodonta Allardi* n. sp., *Neritopsis Des Gayetsi* n. sp., *Nerita Bruni* n. sp., *Confusiscala uchauxensis* n. sp., *Trajanella amphora* d'Orb., *Glauconia Mariae* Mag., *Vernedia canaliculata* d'Orb. sp., *Uchauxia Richei* n. sp.. *Potamides (Exachestoma) Doncieuxi* n. sp., *Cypraea Depéreti* n. sp.. *Athleta* (*Boncavailia* n. subg.) *Requieni* d'Orb., *Ringiculella Chatelieti* n. sp., *Cucullaea turonica* n. sp., *Syncyclonema Matheroni* n. sp., *Astarte Gaillardi* n. sp., *Cardita (?) comitatensis* n. sp., *Venus Sayni* n. sp., *Venilicardia Cossmanni* n. sp., *Inoceramus Lamarcki* Park. var. Dazu kommt in *Podocrates Euthymei* ein neuer Decapode. Ergänzt wird die Fauna durch eine Liste von d'Orbigny, Hébert und Toucas' bereits angegebenen sechs Echiniden und der von d'Orbigny und Michelin beschriebenen Korallen, welche in den obersten turonen Sandstein zerstreut eingebettet sind.

Die Fauna deutet auf nordische Herkunft, ihre Nachkommenschaft findet sich weiter südlich erst wieder. Die langsame Abwanderung deutet entweder auf eine langsame Abkühlung des Klimas, welche die Grenzen der nördlichen und südlichen Provinzen schärfer heraushob oder auf eine Änderung der Lebensbedingungen, die durch einen raschen Wechsel der Sedimentation infolge der fortschreitenden Heraushebung des Rhonegebiets herbeigeführt wurde. Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Über Kreideversteinerungen von Sachalin. (Jahrb. K. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915. **36**. Teil 1. 551—558. Taf. 29. 1915.)

Fr. Schmidt beschrieb aus feinkörnigem Sandstein am Kap Jonquière (Dui bei Fr. Schmidt) auf Sachalin Versteinerungen (dies. Jahrb. 1873. 891), welche Schlüter auf Grund des Vorkommens des varietätenreichen *Inoceramus Schmidti* Michael (= *I. digitatus* Sow. bei Schmidt) dem Emscher zuwies. Verf. gibt in der Einleitung eine Liste der seither revidierten Ammoneen und fügt an der Hand neuen Materials von derselben Fundstelle *Chlamys digitalinus* n. sp., *Nucula (Acila) Gottschei* n. sp., *Tellina clivosa* n. sp., *T. accedens* n. sp., *T. Michaeli* n. sp., *Pleuromya cuneiformis* n. sp., *Natica (Lunatia) prunus* n. sp. und *Turritella telum* n. sp. hinzu. Joh Böhm.

H. Yabe: Ein neuer Ammonitenfund aus der *Trigonia*-Sandsteingruppe von Provinz Tosa. (Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ. (2.) Geology. 1. 1914. 71—74. Taf. 12.)

Ammonitenfunde aus den japanischen cretacischen Bildungen und besonders aus der Sandstein- und Schiefertongruppe, welche als *Trigonia*- oder Itazumi-Sandstein bezeichnet wird, sind außerhalb Hokkaidos außerordentlich selten. Um so bemerkenswerter ist ein solches von *Puzosia Denisoniana* Stol. in der Provinz Tosa, wonach das mittelcretacische Alter des Vorkommens sehr wahrscheinlich ist. **Joh. Böhm.**

Fallot, P.: Sur la présence de l'Aptien dans la Sa. de Majorque (Baleares). (C. R. Ac. Sci. Paris. 1916.)

Hennig, E.: Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgonfazies. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 68. Abh. 441—476. 3 Taf. 1 Textfig. Berlin 1916.

Paläontologie.

Mollusca. Cephalopoda.

Th. Schneid: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg an der Donau. (Geol. u. paläontolog. Abhandl. N. Folge. **13**. Heft 5. 1915. 114 p. 13 Taf.)

Die Untersuchungen des Verf's. haben uns mit seiner Veröffentlichung — Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. I. Stratigraph. Teil. Geognost. Jahreshefte. Jahrg. 27 und 28. München 1914 und 1915 — wertvolle Beiträge über die Gliederung der tithonischen Etage Oppel's geliefert, wie die nachstehende Zonenübersicht zeigt.

1. Obertithon.
   a) Unterstufe des *Hopl. Malbosi* und *Hopl. occitanicus* Pict. fehlt.
   b) Unterstufe der *Berriasella ciliata* n. sp., *Perisph. dicratus* n. sp. und *Pseudovirgatites palmatus* n. sp.
2. Untertithon.
   a) Unterstufe des *Virgatosphinctes vimineus* n. sp.
      α) Weißliche oder grauliche, hornsteinarme, gegen 30 m mächtige Kalke mit *Virgatosphinctes vimineus* n. sp., *V. Reisi* n. sp. *V. vicinus* n. sp.
      β) Felsige oder oolithische Kalke mit *Perisphinctes diceratinus* Schloss., *P. kehlheimensis* Schloss., *Holcosteph.* aff. *gigas* d'Orb., *P. abbachensis* n. sp.
   b) Unterstufe der *Oppelia lithographica* und *O. steraspis* Opp.
      α) Schieferige Plattenkalke mit *Oppelia lithographica* Opp., *O. Haeberleini* Opp., *O. steraspis* Opp., *Virgatosphinctes ulmensis* Opp., *V. eystettensis* n. sp., *V. moernsheimensis* n. sp., *V. supremus* Sutn.
      β) Echinodermenkalke und Korallenoolithe mit *Rhynchonella estieriana* d'Orb. und *Terebratula insignis* Schübl.
   c) Unterstufe der *Waagenia Beckeri* Neum. und *Holcostephanus gravesianus* d'Orb.

Helle, meist hornsteinreiche, splitterige oder ruppige Bankkalke mit *Holcost. gravesianus* d'Orb., *Virgatosphinctes riedensis* n. sp., *V. fruticans* n. sp., *V. pubescens* n. sp., *V. comatus* n. sp., *V. setatus* n. sp., *V. supinus* n. sp., *P. isolatus* n. sp., *Waagenia Beckeri* Neum., *W. harpephora* Neum., *Oppelia pugilis* Neum., *O. Zio* Opp., *O. semimutata* Font., *O. asema* Opp., *Haploceras carachteis* Opp., *Aspidoceras* cf. *bispinosum* Ziet.

Ober-Kimmeridge.

Stufe des Frankendolomites und der plumpen Felsenkalke.

Aus der unteren Stufe des Obertithon werden die folgenden Cephalopoden beschrieben.

1. Gruppe des *Virgatosphinctes danubiensis* Schlosser; außer diesem *V. Schlosseri* n. sp., *V. subdanubiensis* n. sp.
2. Gruppe des *Virgatosphinctes echinidus* n. sp.; außer dieser Art *viperinus* n. sp., *serpens* n. sp., *Perisphinctes constrictor* n. sp., *P. lumbricarius* n. sp., *pseudocolubrinus* Kil.
3. Gruppe des *Perisphinctes (Aulacosphinctes?) geron* Zittel und *senex* Opp. die Arten: *pencillatus* n. sp., *jubatus* n. sp., *silvescens* n. sp., *diffusus* n. sp., *caeposus* n. sp., *glaber* n. sp., *loricatus* n. sp.
4. Gruppe des *Aulacosphinctes dicratus* n. sp.; außer dieser Art *callodiscus* n. sp., *tortuosus* n. sp. *Kyphosus* n. sp.
5. Gruppe des *Aulacosphinctes ramosus* n. sp.; außer dieser Art *torulosus* n. sp., *crispus* n. sp., *dilogus* n. sp.
6. Gruppe des *Aulacosphinctes racemosus* n. sp.; außer diesem *Loeschi* n. sp., *serotinus* n. sp., *acuticostatus* n. sp., *Dacquéi* n. sp., *neoburgensis* n. sp., *callizonus* n. sp.
7. Gruppe der *Berriasella ciliata* n. sp.; außer dieser *praecox* n. sp., *patula* n. sp., *pergrata* n. sp., *adeps* n. sp., *nitida* n. sp., *parva* n. sp.
8. Gruppe des *Pseudovirgatites palmatus* n. sp. und *ambiguus* n. sp.; außer diesen *advena* n. sp., *scoparius* n. sp., *subpalmatus* n. sp., *franconicus* n. sp., *spurius* n. sp., *dubius* n. sp.

Weiter schließt sich die Beschreibung von *Simoceras Rothpletzi* n. sp., *S. Broili* n. sp., *S. Schwertschlageri* n. sp., *Aspidoceras neoburgense* Opp., *A. Rafaeli* Opp., *Nautilus Vilmae* v. Lösch, *N. Schlosseri* v. Lösch, *N. franconicus* Opp. und *Pinna quadrata* n. sp., *Ostrea latesinuosa* n. sp. an.

Auffallend erscheint zunächst, daß Verf. fast sämtliche Formen als neue Arten beschreibt. Dies findet aber darin seine Begründung, daß wir einmal von tithonischen Ammonoideenfaunen bisher nur wenig kennen gelernt haben, andererseits die hier aufgestellte Zonenfolge wohl noch keineswegs den tatsächlichen Biozonen entsprechen, da wir den 12 vom Ref. für das englisch-russische Portlandien aufgestellten Zonen bisher nur 5 des Tithongebietes gegenüberstellen können.

An Beziehungen zu obertithonischen Formen von Stramberg fehlt es nicht, besonders derjenigen der Gruppe des *Aulacosph. geron* und *senex*. Die Gruppe des *A. dicratus* zeigt nahe Verwandtschaft in *Hopl. carpathicus* Kil. und *callisto* Kil. von Cabra in Andalusien. Die Gruppe des *A. racemosus* weist Beziehungen zu obertithonischen Formen aus den Spitischiefern auf. Als besonders wichtig in stratigraphischer Beziehung hebt Verf. die Gruppe der *Berriasella ciliata* hervor, welche bei Stramberg durch *B. callisto* Zitt. = *Oppeli* Kil.) und an der Porte de France durch zahlreiche von Pictet und Toucas abgebildete Formen vertreten ist, ohne daß es dem Verf. gelungen wäre, mit dem Neuburger Obertithon idente nachzuweisen. Weiter weist Verf. auf die nahe Übereinstimmung seiner *B. nitida* mit *Hopl.* aff. *privasensis* Pict., welche Burckhardt aus dem mexikanischen Obertithon abbildet.

Von besonderem Interesse ist, daß bei Neuburg sog. Pseudovirgatiten vorhanden sind, die im Stramberger Obertithon durch *Per. seorosus* Zitt., *scruposus* Zitt. und *Kilteli* Blaschke und von Vetters bei Niederfellabrunn mit *Per. scruposus*, cf. *Nikitini* Mich. und aff. *Sisia* Vett. nachgewiesen sind. Diese Gruppe erinnert zwar in der serialen Lobenanordnung sehr an die russischen Perisphincten der Gruppe des *P. zarajskensis* Mich. und *scythicus* aus der unteren Wolga-Stufe, daraus aber auf eine annähernde Gleichalterigkeit schließen zu wollen, hält Ref. nicht für angängig. Aus dem Auftreten von Virgatiten in Nordfrankreich und England wissen wir, daß diese Schichten sofort über den *Gigas*-Schichten des untersten Portland beginnen und nicht hoch in die Portlandschichten hinaufreichen, also nur als Äquivalente des Untertithon in Frage kommen können. Bisher fehlt es noch immer an jeglichem Vergleichsmoment zwischen dem borealen Portlandien (einschl. Nordfrankreich, England und Norddeutschland) einerseits und dem Tithon des mediterranen Gebietes (einschl. Süddeutschlands) andererseits.

Gegen die Gruppierung der Ammonoideen hat Ref. einige Bedenken. Uhlig's Gattungen *Aulacosphinctes* und *Virgatosphinctes* können nur dahin interpretiert werden, daß die erstere Formen umfassen soll, welche neben Perisphincten-Habitus und -Berippung eine Außenfurche aufweist, und zwar ist eine solche in der Jugend und im Alter vorhanden, neben einer beginnenden Abplattung der Außenseite. Beide Mutationscharaktere verstärken sich in den Berriasellen. *Virgatosphinctes* zeigt normales Perisphincten-Gepräge und geht im Alter zu einer virgatomen Berippung über. Zahlreiche der vom Verf. zu *Aulacosphinctes* gestellten Formen zeigen aber den Virgatosphincten-Charakter in der Berippung und außerdem die Herausbildung einer Außenfurche wie bei *Aulacosphinctes*. Nach allen unseren Erfahrungen ist der Berippungstyp der systematische Oberbegriff, d. h. zeigt die genetische Zusammengehörigkeit an, die Bildung von Externfurchen der systematische Unterbegriff, eine immer wiederkehrende Konvergenzerscheinung, die noch immer dazu verleitet, von Hopliten zu sprechen. Es gibt einmal sog. Neocom-Hopliten (*Neocomites*, *Thurmannia* und *Lyticoceras*), die sich durch eine bidichotome Rippengabelung aus-

zeichnen (die nie in einem virgatomen Jugendstadium wurzelt, wie bei den bidichotomen Polyptichiten), eine Gabelungsstelle an der Außenseite, welche bei *Lyticoceras* gegen die Flankenmitte verschoben ist, die andere am Nabel, welche bei *Lyticoceras* aufgehoben ist. Zum anderen gibt es sog. Gault-Hopliten (die sich in das Cenoman fortsetzen), die erstens keine bidichotome Rippengabelung besitzen und überdies sich über *Leymeriella* aus gewissen Desmoceraten ableiten und damit zu den Lytoceraten zu zählen sind. **H. Salfeld.**

•

Joh. Böhm: Literarische Bemerkung zur Gattung *Bellerophina* d'Orb. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. **70**. 170—173. 1918.)

d'Orbigny beschrieb in der Paléontologie française, Terrains crétacés, **2**. aus dem Gault als *Bellerophina Vibrayei* n. g. n. sp. ein spiral eingerolltes und ebenso gestreiftes Gehäuse, das nach Pictet mit *Ammonites minutus* Sow. aus dem Gault von Folkestone ident ist. Verf. kommt in Anlehnung an einen von Tiessen (dies. Jahrb. 1897. I. -123-) beschriebenen Kern von *Nautilus Deslongchampianus* d'Orb. zu dem wahrscheinlichen Ergebnis, daß in *Bellerophina minuta* Sow. (= *B. Vibrayei* d'Orb.) kein Gastropode, sondern der Kern von *Nautilus Clementinus* d'Orb. vorliegt, wonach die Gattung *Bellerophina* hinfällig würde. **Joh. Böhm.**

Arthropoda. Trilobitea.

R. Ruedemann: The presence of a median eye in trilobites. (Paleontologic contributions from the N. Y. St. Museum. N. Y. State Museum. Bull. No. **189**. 127—143. Taf. 34—36. Albany 1916.)

Von den vier Augenarten, die bei Arthropoden überhaupt möglich seien, kommen nach dem Verf. die paarigen Larvenozellen der Insekten für die Trilobiten nicht in Betracht, die seitlichen, zusammengesetzten Augen seien bei ihnen altbekannt und auch in den angeblichen „Ozellen" von *Harpes* vertreten, und die paarigen Stirnaugen oder Stemmata, die bei Crustaceen schon zu nicht mehr sehenden „Frontalorganen" umgewandelt seien, werden in den beiden „Poren" der Rückenfurchen seitlich des Glabellaendes wiedererblickt und als Geruchsorgane vermutet. Bleibt das (seinerseits aus zwei paarigen Ozellen aufgebaute) Scheitelauge, das Beecher und Reed in dem Medianknötchen auf der Glabella von *Cryptolithus (Trinucleus)* vermuteten [das übrigens Beyrich schon aufmerksam betrachtete und als Mund deutete]. Diese Auffassung möchte Verf. nach Beobachtungen an *Isotelus, Asaphus, Cryptolithus* u. a., sowie nach den vorhandenen Trilobitentafeln zu allgemeiner Bedeutung erheben:

Jenes Medianknötchen verrate durch seine weite Verbreitung eine Funktion, und zwar durch seine (bei *Asaphus* und *Cryptolithus*) verdünnte Schale die eines inneren Organs im Gegensatz zu stachelartigen, immer verdickten Außenbildungen. Daß es ein optisches Organ gewesen sei, gehe aus der Glätte seiner gegen die Umgebung oft scharf abgegrenzten Schale hervor, aus ihrer Durchsichtigkeit (im ganzen oder in 1—2 Fenstern) und aus ihrer Unterlegung mit dunklem Pigment *(Isotelus, Asaphus, Cryptolithus)*. Eine eigentliche Linse fand Verf. nicht, er schließt aber auf das Vorhandensein eines oder zweier *(Asaphus)* entsprechender lichtsammelnder Gebilde aus Grübchen des Tuberkelsteinkerns und vor allem aus Beobachtungen an dem Neuyorker *Cryptolithus tesselatus*, die den Kern seiner Beweisführung ausmachen. Hier erscheine der Tuberkel als eine glatte, dunkle, umwallte Perle, welche im Steinkern als kegelförmiger Körper herausbreche, immer an einer von einer dunklen Haut gebildeten Ablösungsfläche. Doch sei sie in der Substanz vom übrigen Steinkern nicht verschieden. Sie zeige also einen lichtbrechenden Körper an, der anstatt aus einer Chitinlinse aus einem Wassersack bestanden hätte (gefüllt mit Seewasser oder mit Körperflüssigkeit, je nachdem eine im Tuberkel sichtbare Pore ursprünglich oder nachträglich zu deuten sei) und nur durch eine dunkelunterlegte Retina vom übrigen Weichkörper abgeschlossen gewesen wäre. Dieses Pigment hätte sich erhalten und verursache die Ablösungsfläche.

Diese aus unmittelbaren Beobachtungen gewonnenen Vorstellungen sucht Verf. durch folgende Überlegungen zu stützen:

1. Schon das Auftreten des Mediantuberkels auch bei glatten Trilobiten als der einzigen Aufragung auf der Glabella spreche für seine Funktion. Sollte er doch einmal Stachelcharakter annehmen *(Ampyx)*, so wäre das als Entartung oder Augenstielbildung erklärlich.

2. Das Medianknötchen beweise seine optische Aufgabe, indem es bei jedwedem Glabellenbau stets auf ihre höchste Stelle rücke.

3. Aus der Lage des Knötchens zwischen den Hinterenden der zusammengesetzten Augen ergebe sich seine unmittelbare Angrenzung ans Hirn und damit seine Sinnesnatur.

4. Mitunter liege es am Hinterende einer Mittelleiste, die den zugehörigen Augennerv anzeige.

5. Die ontogenetische Größenabnahme mit dem Heranwachsen des Tieres entspreche dem sonst bekannten Verhalten eines Scheitelauges.

6. Auch phylogenetisch betrachtet sei das Knötchen bei „Hypopariern" und Opisthopariern größer als bei den höherstehenden Propariern, und bei den Trilobiten des Unter- und Obersilur größer als im Devon.

Wenn aber auch bei den cambrischen Trilobiten, und zwar noch allgemeiner als bei den devonischen, das Medianknötchen fehle, so sei das kein Widerspruch. Denn durchsichtige Flecke bei *Elliptocephala* und *Paradoxides* ließen erkennen, daß das Scheitelauge auch hier vorhanden sei, aber noch im Phyllopodenstadium, d. h. unter der Schale, noch nicht in einen Tuberkel emporgewandert. Umgekehrt sei es bei den de-

vonischen wieder unter die Schale gesunken und wohl nur scheinbar verschwunden.

7. Das Mittelknötchen erreiche seine größte Entwicklung bei jenen „angeblich blinden" Formen, die ihre Seitenaugen verkümmert oder verloren hätten. Und umgekehrt fänden sich seine geringsten Spuren bei den Phacopiden mit ihren vervollkommneten Seitenaugen. Bei den Asaphiden verschulde es die senkrechte Stellung der Sehfläche, daß trotz der hohen Entwicklung der Seitenaugen das Scheitelauge unentbehrlich blieb.

8. Bei 30 Gattungen mit vielen Arten sei das Medianknötchen vorhanden.

9. Alles was somit über das Scheitelauge der Trilobiten gesagt oder geschlossen werden könne, entspreche genau der theoretischen Forderung der Zoologen, welche sein Vorhandensein aus Analogie schon stets für diese Ordnung angenommen hätten ohne Rücksicht auf den jeweiligen Befund der Paläontologie.

Verf. schreibt daher der Mehrzahl, wenn nicht allen Trilobiten den Besitz eines Scheitelauges zu, dessen Überreste sich von einem bloßen durchsichtigen Fenster der Schale bis zu einem Tuberkel und schließlich bis zur Wassersack-Linse mit Retinapigment verfolgen ließen. In diesem Augenbau beständen die engsten Beziehungen zu den Phyllopoden, aber ein wichtiger Unterschied gegen die Merostomen und Arachnoiden mit ihrer Chitinlinse, wenn auch andererseits durch den Nachweis eines Scheitelauges überhaupt ein grundsätzlicher Unterschied auch zu diesen letzteren weggefallen sei.

[Ref. findet in seinem daraufhin vermehrten Schliffmaterial bis heute noch keine sichere Unterlage, um die Sinnesnatur des glabellaren Medianknötchens überall glatt abzulehnen, aber auch ebensowenig, um ohne weiteres zustimmen zu können. In einzelnen Fällen zwar, so bei dem vom Verf. als Beleg genannten *Phacops Schlotheimi*, läßt es sich allerdings zeigen, daß dieses Knötchen ein optisches Organ sicherlich nicht war: es unterscheidet sich in nichts von den Schalentuberkeln der Glabella, es besteht aus verdickter anstatt aus verdünnter Schale, ja es bedeckt sich selbst wiederum mit kleinen regellosen Tuberkelchen (keinen abortiven Linsen). Andererseits aber sehen wir bei baltischen Asaphiden in der Aufsicht des Knötchens öfter etwas wie eine Schalenpore, die zwar auch nur jenem Kanal zu entsprechen braucht, der in die einzelnen Schalentuberkeln der *Phacops*-Glabella einzutreten pflegt, immerhin aber weiter zu untersuchen ist. Solch baltisches Material, in zum Schleifen genügenden Mengen zugänglich, wird die Lösung der Frage näher bringen als alles andere!

Einstweilen muß man zu dieser wichtigen Frage also mehr indirekt und theoretisch Stellung nehmen.

Diejenige Beobachtung, die uns am wichtigsten und zugunsten des Verf.'s entscheidend erschiene, wäre die des „versteinerten Wassersacks" bei *Cryptolithus*. Sie wird an europäischem Material schwer nachzuprüfen sein, so nötig der Augenschein zur persönlichen Überzeugung wäre. Denn die Erhaltung des inmitten eines Weichkörpers liegenden Augenpigments,

sogar bis zur Selbständigkeit einer Ablösungsfläche quer durch die Steinkernmasse, ist nicht leicht verständlich und verlangt die Erschöpfung jeder anderen Erklärungsmöglichkeit. (Könnte z. B. nicht ein Bläschen der Verwesungsgase sich lange im Tuberkel gehalten und seine Ausfüllung erst erlaubt haben, nachdem die übrige Füllmasse sich schon mit einem oberflächlichen Häutchen leichtester Teilchen, der späteren Trennungsfläche, bedeckt hätte? Etwa, wie solche Spitzchen auch an künstlichen Abgüssen gern durch Bläschenfehler ausbleiben.)

Ferner muß man sich klar werden, daß mit der Homologisierung eines jeden Mediannötchens der Glatze mit einem Scheitelauge, gleichviel in welchem Segment es infolge seiner „Wanderung nach dem höchsten Punkt" auftritt, diesem Sinneswerkzeug eine Beweglichkeit und Segmentunabhängigkeit zugestanden wird, die im Gegensatz zur festen Gebundenheit der Seitenaugen steht.

Und vor allem: Die angegebene Beziehung zwischen der Entwicklung des Mediannötchens und der Erblindung der Trilobiten besteht in Wirklichkeit nicht. Gerade bei solchen Trilobiten, die durch Geradestreckung der Gesichtsnaht an der Stelle des verschwundenen Palpebrallobus den Verlust ihrer Seitenaugen außer Zweifel stellen, versagt jenes angebliche Scheitelauge seinen Dienst, indem es entweder „entartet" oder fehlt.

So „entartet" es bei den Ampyciden zu einem monströsen Stirnstachel und sogar auch bei dem am nächsten an *Cryptolithus* stehenden *Trinucleus Reussi* zu dem langen, krummen Dorn, den Holub (Ref. dies. Jahrb. 1914. I. -520-) entdeckt hat. Und es fehlt das Mediannötchen durchgehends gerade da, wo Erblindung als Allgemeinerscheinung nachgewiesen ist: nicht nur im Cambrium, sondern ebenso im Oberdevon, mag es sich hier um blinde Opisthoparier oder Proparier handeln (dies. Jahrb. 1913. I. -536-).

Dafür ist bei diesen oberdevonischen Blindtrilobiten das Mediannötchen auf dem Nackenring sehr entwickelt, das ja selbst auch schon als Organ (z. B. als „Giftstachel": H. Woodward und Bernard) gedeutet worden ist, aber angesichts der Unterlagerung des Nackenrings durch die Gleitschuppe des ersten Rumpfsegments ein Organ nicht gut gewesen sein kann. Dieses doch wohl sicher nicht-sensuelle Nackenknötchen steht aber durch seine Lage auf einem Mesotergit in Beziehung einerseits zu den häufigauftretenden, ähnlichen und ebensowenig sensuellen Mediannötchen der Spindelringe, andererseits zu dem fraglichen Mediannötchen der Glabella und erregt so den Verdacht, daß auch dieses Mediannötchen der Glabella von einem davor in den Kopf eingeschmolzenen Spindelring vererbt sein könne. Dieser Verdacht verstärkt sich durch das Auftreten noch eines weiteren, vor dem „Scheitelauge" gelegenen Mediannötchens, das Verf. denn auch als weiteren „Medianocellus" zu deuten sich folgetreu entschließen muß (vgl. unten p. -107-). Eine Auseinandersetzung hierüber ist jedenfalls unumgänglich, wenn man das Glabellarknötchen vor den von hier einfließenden Zweifeln an seiner Sinnesnatur sicher stellen will.

Fassen wir zusammen: Anatomischer Befund schließt im Einzelfalle die Sinnesnatur jenes Knötchens aus und noch viel ernstere Schwierigkeiten

treten auf den theoretischen Gedankengängen des Verf.'s zu seinem verführerischen Allgemeinergebnis entgegen. Immerhin bleiben die Strukturverhältnisse des Medianknötchens bei Asaphiden und Trinucleiden anziehend genug zu aufmerksamer Weiterbeobachtung.

Aber auch durch alle Bedenken, die nur aus dem Wunsch nach endgültiger Klärung aufgeworfen wurden, und durch solch vorsichtige Aufnahme wird das Verdienst des Verf.'s, seinen weitschauenden Überblick gewagt zu haben, nicht geschmälert. Es soll ihm dadurch vielmehr die fruchtbarste Würdigung erwiesen werden, die das Interesse und die Tragweite seiner Ausführungen erfordern, nämlich die Aufmerksamkeit und Beachtung aller gewinnen, die der Erörterung weitere Tatsachen zuführen können.] **Rud. Richter.**

R. Ruedemann: On the presence of a median eye in Trilobites. (Proceedings of the National Academy of Sciences. **2**. 234—237. 1916.)

Ein kürzerer Auszug aus der vorstehend besprochenen Abhandlung. Besonders betont wird die phylogenetische Bedeutung, die der Nachweis eines derart gebauten (nur Schalenfenster oder höchstens eine Wassersack-Linse aber keine Chitinlinse besitzenden) Scheitelauges bei Trilobiten für ihre enge Ableitung von den Phyllopoden hat, während *Limulus*, die Eurypteriden, Arachnoiden und Insekten damit in größeren Abstand rücken.

Rud. Richter.

R. Ruedemann: The cephalic suture lines of *Cryptolithus* (*Trinucleus* auct.). (Paleontologic Contributions from the N. Y. Museum. N. Y. State Mus. Bull. **189**. 144—148. Taf. 35. Albany 1916.)

Verf., der sich von dem Standpunkt der vorstehenden Arbeiten hinweg nun auch für die Opferung der „Hypoparia" ausspricht und deren Gesichtsnaht dementsprechend nicht mehr am Kopfrande, sondern auf der Wange suchen muß, findet sie hier bei *Cryptolithus tesselatus* in der Tat, und zwar mit einem Verlauf, der im Wesen der eines regelrechten Opisthopariers ist. Eine Eigentümlichkeit erhält sie allerdings durch die starke Verschiebung ihres Vorderastes nach hinten, welche die freie Wange zu einem äußerst schmalen, aber noch bis zum Augenknötchen reichenden Keil werden läßt.

Ferner führt Verf. eine Naht vor, die aus der Glabella den größten Teil des Stirnlappens als ein fünfeckiges Schild herausschneidet, dessen nach hinten gerichtete Spitze an einem vor dem eigentlichen „Scheitelauge" gelegenen weiteren „Medianocellus" endet. Dieses Schild entspräche dem Rostrale, das nach rückwärts gewandert und in die Glabella einbezogen sei. Und zwar sei die letzte Ursache all dieser Nahtbesonderheiten von *Cryptolithus* die schlammwühlende Lebensweise der Trinucleiden, die einerseits zum „Schlammfressen" einen erweiterten Sammelmagen und damit eine besonders hohe Glabella, andererseits zum Schutz gegen das

Versinken einen breiten Auflagesaum hätten anlegen müssen. Die Verbreiterung des Saumes und die Aufwölbung der Glabella hätten sowohl das Rostrale nach hinten verlagert wie auch den Vorderrand der Freien Wange nach hinten geschoben.

[Wer an europäischem *Cryptolithus*-Material die Nahtspuren zu suchen und von den vielfach täuschenden Gebilden (Sprüngen, Fältchen) zu unterscheiden sich bemüht hat, wird dem Verf. für die Aufmerksamkeit danken, die er auf die Feststellung der die Freie Wange einrahmenden Gesichtsnaht verwendet hat. So eigentümlich das von ihm gegebene Wangenbild dadurch wird, so spricht doch für seine Wahrscheinlichkeit ein bemerkenswerter Fall von Analogie in Gestalt der oberdevonischen *Pteroparia* (dies. Jahrb. 1913. I. -536- und Senckenbergiana. 1. 12).

Dagegen können wir uns der Deutung des Fünfecks auf der Glabellenstirn als des Rostrales nicht anschließen. Denn das setzte voraus, daß das Rostrale seine Berührung mit dem Hypostom aufgegeben hätte und von der Unterseite her über beide Blätter des Siebsaumes (der ja schon vorhanden sein mußte, wenn er die Ursache des Nachhinten-Drängens war) bis in die halbe Glabella hinein gewandert wäre. Die Trinucleiden-Glabella wäre dann morphogenetisch ein ganz anderes Gebilde als die doch meist nicht weniger gewölbten Glabellen der übrigen Trilobiten. Dabei sei von den Bedenken ganz abgesehen, die gegen ein derartiges Schlammwühlen von *Trinucleus* und *Ampyx* (p. 134) erhoben worden sind (Senckenbergiana. 1. 231 u. 2. 28 f.).

Wichtig aber scheint uns die Übereinstimmung der das Fünfeck begrenzenden „Nähte" mit der Anordnung der „divergierenden Punktreihen" Fr. Schmidt's, die Born in der unten (p. -109-) besprochenen Arbeit näher untersucht, mit dem Hypostom in Verbindung gebracht und zum Anlaß genommen hat, eine Darmerweiterung aus dem Stirnraum der Glabella hinauszuweisen. Das wäre also der gerade Gegensatz zu der Vorstellung eines Sandmagens. Wenn nun auch die „Nähte" bei *Cryptolithus* Vertiefungen der Schaleninnenseite statt Verdickungen sind, so ist ihre Äquivalenz mit den „divergierenden Punktreihen" nicht von der Hand zu weisen und eine Nachprüfung auf irgendwelche Beziehungen zum Hypostom geboten, das auch an *Trinucleus*-Präparaten ganz entsprechend darunter verläuft. Jedenfalls ist die Homologie der Trinucleiden-Glabella mit der der übrigen Trilobiten noch nicht erschüttert.] **Rud. Richter.**

A. Born: Zur Organisation der Trilobiten. I. Das Kopfschild von *Chasmops Odini* Eichw. (Senckenbergiana. 1. 159—171. Mit 6 Abbild. Frankfurt a. M. 1919.)

Köpfe von *Chasmops Odini* aus seinem estländischen Untersilur-Material erlaubten dem Verf. die Freilegung auch der Innenseite der Schale und führten ihn zu folgenden Beobachtungen und Schlüssen, die auch in der allgemeineren Literatur Aufmerksamkeit beanspruchen müssen:

Es zeigt sich, daß Fr. Schmidt's „divergierende Punktreihen" auf der Glatze sich nach vorn wieder zu einer lyraartigen Figur vereinigen und sich aus dunkelgefärbten Warzen der Schaleninnenseite zusammensetzen, denen auf der Schalenaußenseite je eine flache und farblose Einsenkung entspricht. Die Symmetrie beider Reihen ist nach Zahl und Anordnung der Warzen nur ungefähr. Bei älteren Tieren nimmt die Zahl zu.

Die schärfere Ausprägung dieser Gebilde auf der Schaleninnenseite spricht für eine Beziehung zum Weichkörper des Tieres, und zwar, da sie von den Poren (Hypodermisfortsätzen und Drüsen) der übrigen Schale gemieden werden, für ihre Aufgabe als Ansatzstellen einzelner Bündelchen von Muskeln oder Ligamenten. Da die Warzenlyra ganz vom Hypostom bedeckt wird, kommen die Kopfextremitäten hierbei nicht in Betracht, sondern nur das Hypostom selbst, und zwar — je nach der Auffassung über seine Beweglichkeit — mit Bewegungsmuskeln oder Haftbändern. In der Tat zeigt auch die freigelegte Innenseite des Hypostoms ähnliche und ähnlich angeordnete Warzen, die als die gegenüberliegenden Widerlager jener Hypostomträger gedeutet werden. Da die gegenseitige Entsprechung dabei keine streng spiegelbildliche ist, werden manche Bündelchen divergent oder gespalten gewesen sein.

In jedem Falle mußte dann ein Fasergitter den zwischen Glabella und Hypostom gelegenen Raumanteil des Kopflumens umsäumt und derart abgesperrt haben, daß eine Kaumagenerweiterung des Darmes, wenn nicht der Darm überhaupt, keinen Zutritt mehr haben konnte. Das gilt auch für alle anderen Arten von *Chasmops* und die meisten von *Pterygometopus*. Für diese Trilobiten wird also die bekannte Jaekel'sche Rekonstruktion mit weitvorgeschobener Lage des Kaumagens vom Verf. abgelehnt. Auch *Nileus armadillo* wird unter solchem Gesichtspunkt erörtert.

Sind jene Warzen Hypostomträger, so müssen die Ansatzstellen der Kopfgliedmaßen hinter ihnen gesucht werden. Als solche stellen sich bei *Chasmops Odini* folgende (paarig vorhandene) Gebilde der Innenseite dar: 1. ein Zapfen in der Rückenfurche nahe dem Hinterrand des Schildes für die Maxillen, 2. ein Zapfen in der Nackenfurche unweit ihrer Mündung in die Rückenfurche für die Mandibeln, 3. ein Zapfen (der kräftigste hinter der Vereinigungsstelle der beiden nach außen konvergierenden hinteren Seitenfurchen für die Prämaxillen, 4. ein Zapfen am Auslauf der vorderen Seitenfurche in die Rückenfurche für die Antennen und 5. ein Warzenpaar hinter der Lyrareihe für die Antennulae Beecher's. Bei der Homologisierung mit den Kopfgliedmaßen der Eucrustaceen wird aber Vorsicht empfohlen, namentlich unter Hinweis darauf, daß bei *Chasmops* durch den Ausfall einer Extremität (der mittleren Seitenfurche entspricht kein Apodema mehr) der ursprüngliche Bauplan schon eine Differenzierung erfahren hat. „Mit Sicherheit läßt sich also lediglich aussagen, daß vier Paare von Muskelzapfen vorhanden sind neben einem vorne liegenden Paar schwächerer Muskelansatzstellen. Erstere deuten auf Extremitäten starker Muskelbetätigung, letzteres auf das Fehlen solcher." **Rud. Richter.**

Rud. Richter: Von unseren Trilobiten. (45. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges. Sonderheft 1914. 49—62. Fig. 1—17. Frankfurt a. M. 1914.)

Verbunden mit einem kurzen allgemeinverständlichen Text werden einige der schönsten Trilobiten der Schausammlung des Senckenbergischen Museums nach Vergrößerungsaufnahmen, die der gefallene Dr. F. Winter mit Apparaturen der Firma Werner & Winter selbst aufgenommen hat, im Lichtdruck vorgeführt. Abgesehen vom Interesse des Gegenstandes selbst sollte dabei gezeigt werden, wie unerwartet viel die Vergrößerungsphotographie bei seitlich auffallendem Licht aus undurchsichtigen und selbst hochkörperlichen Gegenständen, wie es solche Fossilien sind, herauszuholen vermag. Die hier wiedergegebenen Aufnahmen erfolgten mit Vergrößerungen bis zu $\frac{1,3}{1}$; andere gingen weit darüber hinaus. Und schließlich erlaubten die so hergestellten Platten ihrerseits wieder ohne Schärfeeinbuße eine Vergrößerung bis zum Wandtafelformat. (Die Veröffentlichung einer derartigen Wandtafelfolge nach Vergrößerungsphotographien wurde bisher durch den Krieg verhindert.) **Rud. Richter**.

Rud. und E. Richter: Von unseren Trilobiten. II. (47. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1918. 123—131. Taf. I—III. Frankfurt a. M. 1919.)

Langjährige Schürfungen auf den klassischen „Trilobitenfeldern" der Oberen Calceola-Stufe von Gees bei Gerolstein in der Eifel haben eine reiche und großenteils neue Trilobitenfauna zutage gebracht, die aber mehr noch als durch ihre wissenschaftliche Bedeutung durch ihre bizarren Formen und die besondere Gunst ihrer Erhaltung Aufmerksamkeit gefunden hat: Die unversehrte Einbettung auch der hörnerreichsten Tiere im feinsten Sediment erlaubte die freie Aufstellung dieser Stachelträger im Raum. Der Fundpunkt Gees liefert den Sammlungen seitdem Freipräparate von Trilobiten, die als die vollkommensten der Welt dastehen.

An der Hand von autotypisch wiedergegebenen Photographien solcher Präparate des Senckenbergischen Museums wird ein Ausblick auf die Biologie der Trilobiten versucht. Dazu werden die Geeser Trilobiten nach ihrer Körperform in drei Gruppen eingeteilt: solche mit gedrungenem und gewölbtem Panzer von glattem Umriß *(Phacops—Proetus)*, solche mit abgeplattetem und verbreitertem Panzer *(Tropidocoryphe—Bronteus)* und solche, die mit Stacheln und Hörnern reich versehen sind (*Lichas armatus* und vor allem die seit 1843 gesuchte und nun endlich ganz aufgefundene *Acidaspis radiata*). Der *Phacops—Proetus*-Typ wird als der Typus der behendesten und aktivsten Ruderer und Kriecher gedeutet, der *Tropidocoryphe—Bronteus*-Typ aber ebenso wie der *Lichas—Acidaspis*-Typ als Formen angesprochen, die auf das Stillwasser angewiesen waren und in diesem die von ihren Schwebflächen und Schwebstangen vorgeschriebenen langsamen aber ausdauernden Bewegungen ausübten.

Die Geeser Trilobitenfauna steht innerhalb der Eifler Faunenfolge unvermittelt und großenteils wurzellos da und kann nur durch Neueinwanderung aus dem offenen Meere erklärt werden, wie jenem, das sich in den böhmischen Absätzen überliefert hat. Es hat also während der Ablagerung der Geeser Mergel eine freie Verbindung mit dem offenen Meere bestanden. **Rud. Richter.**

Rud. und **E. Richter**: Der Proetidenzweig *Astycoryphe—Tropidocoryphe—Pteroparia*. (Senckenbergiana. 1. 1—17, 25—51. Mit 18 Abbild. Frankfurt a. M. 1919.)

Von der schon lange mit Aufmerksamkeit verfolgten Trilobiten-Gattung *Tropidocoryphe* haben neue Schürfe zum ersten Male vollständige Panzer aufgedeckt. Ihre Untersuchung wird unter Zusammenfassung aller irgendwie verwandten Formen vorgenommen und gezeigt, daß sich um *Tropidocoryphe* zwei weitere Gattungen, *Astycoryphe* n. g. und die durch ihren seltsamen Nahtverlauf bemerkenswerte *Pteroparia*, gruppieren und mit ihr einen einheitlichen Sonderzweig der Familie Proetidae bilden. Auch diese Gattungen werden mit ihren ersten vollständigen Exemplaren und mit allen, z. T. neuen Arten bekannt gemacht. Die neue Fassung der generischen Einheiten wird dadurch auf die Probe gestellt, daß böhmische Arten, die auf getrennte Panzerteile begründet waren, daraufhin als zusammengehörig angesprochen und vereinigt werden.

Die Systematik ist danach folgende: *Astycoryphe senckenbergiana* n. sp., *A. gracilis* Barr. (inkl. *Astyanax* Corda), *A. westfalica* n. nom., *A. Nováki* Beyer, *A. brilonensis* n. sp., *A. Champernowni* Whidb. — *Tropidocoryphe filicostata* Novák, *T. Barroisi* Maillieux (mit var. a und b), *T. latens* Barr. (inkl. *Ascanius* Corda), *T. Memnon* Corda, *T. (?) heterochyta* Barr. — *Pteroparia columbella* Rud. Richter.

An die Artenbeschreibung schließt sich eine allgemeine Erörterung dieses Formenkreises an. Es wird eine auffallende Ähnlichkeit mit cambrischen Trilobiten aus der Familie Dikelocephalidae aufgedeckt, bei denen die gleiche Verbreiterung von Kopf- und Schwanzschild durch dünne, extrarhachide Anbauten gewissermaßen schon vorweggenommen ist. Die Wiederkehr dieser Erscheinung bei *Tropidocoryphe* und Genossen wird jedoch nicht als Erbteil, sondern als Konvergenz betrachtet und eine Ableitung des genannten Zweiges aus der Proetiden-Wurzel im Sinne stärkerer Differenzierung befürwortet. Eine Reihe von weiteren Merkmalen, solchen die im Gefolge dieser Abplattung des Panzers auftreten, aber auch anderer, die allen Trilobiten gemeinsam sind, werden als funktionelle Einrichtungen gedeutet. **Rud. Richter.**

Rud. und **E. Richter**: Proetiden aus neueren Aufsammlungen im vogtländischen und sudetischen Oberdevon. (Senckenbergiana. 1. 97—130. Mit 14 Abbild. Frankfurt a. M. 1920.)

Neue Aufsammlungen, die überwiegend von O. H. Schindewolf's Gliederungsarbeiten im Oberdevon von Vogtland und Schlesien herrühren und dadurch den Vorzug genauer Horizontierung besitzen, lieferten auch eine bemerkenswerte Proetidenfauna. Diese setzt sich aus folgenden, eingehend bearbeiteten Arten zusammen: *Cyrtosymbole planilimbata* n. sp., *C.* n. sp. *a, b* und *(?) c, Drevermannia* aff. *brecciae, Dr.* n. sp. *c, Dr. (?) carnica* n. var. *macilenta, Typhloproetus Schindewolfi* n. sp., *Skemmatopyge Tietzei* n. sp., *Proetus (Chaunoproetus) palensis?, Pr. (Ch.)* ex aff. *palensis* n. sp. *a, Pr. (Helioproetus) ebersdorfensis* var., *Pr. (H.)* aff. *ebersdorfensis, Pr. (H.?) oblongulus* n. sp., Proetidae subgeneris incerti: „*Proetus*“ *Gümbeli* und „*Pr.*“ *Gümbeli* n. var. *abruptirhachis*, „*Pr.*“ *franconicus* n. sp., „*Pr.*“ *avitus* n. sp.

Die allgemeinen Ergebnisse bestätigen die aus der vorangegangenen Monographie (Ref. dies. Jahrb. 1913. I. -536-) gewonnenen Erfahrungen: auch die neuuntersuchten Oberdevon-Trilobiten sind auffallend klein, zugleich aber formenreich, und neigen weitgehend zur Erblindung. Der damals von dem Proetidenchaos noch unauflöslich gebliebene Rückstand erfährt durch die Herausschälung der neuen Untergattungen *Chaunoproetus* und *Helioproetus* und der Gattung *Skemmatopyge* eine weitere Sichtung. Die Verbreitungsgebiete der einzelnen Formen werden deutlicher sichtbar und vor allem ihre Lebensdauer, die nach Möglichkeit zu den Wedekind'schen Cephalopodenzonen ins Verhältnis gesetzt wird.

Rud. Richter.

Rud. und **E. Richter**: Über *Phacops laevis* Münst. und andere Phacopiden des vogtländischen Oberdevons. (Senckenbergiana. **1**. 131—140. Mit 2 Abbild. Frankfurt a. M. 1919.)

Um *Phacops laevis* hat sich ein Knoten von Verwirrungen geschlungen und förmlich eine Literatur für sich gebildet. Nach dem Holotyp glauben die Verf. aber hierüber ein gesichertes Urteil abgeben zu können. *Ph. laevis* Münst. 1842 bleibt neben *Ph. cryptophthalmus* Emmr. em. Drev. und *Ph. trinucleus* Salter em. Thom. bestehen. Offen und spannend aber bleibt die Frage, namentlich im Hinblick auf die Folgerungen für die noch dunkle Stratigraphie, was sich hinter dem vielgenannten „*Ph. laevis*“ aus Ostfrankreich versteckt.

Im Anschluß werden aus dem vogtländischen Oberdevon untersucht: *Ph. cryptophthalmus* Emmr. em. Drev., *Ph.* n. sp. *a* und *b, Trimerocephalus griffithides* n. sp., *Tr. (?) Lotzi* Drev., *Tr.* sp. aff. *anophthalmus* Frech.

Rud. Richter.

Percy E. Raymond: A new *Ceraurus* from the Chazy. (New York State Museum Bulletin. **189**. 121—126. Taf. III. Albany 1916.)

Als *Ceraurus Ruedemanni* n. sp. wird aus dem Ober-Chazy von Neuyork eine Art beschrieben, die an Größe alle amerikanischen über-

trifft und der baltischen *C. scutiger* gleichkommt, der sie überhaupt am nächsten steht.

Im Anschluß wird die phylogenetische Frage erörtert: Geht die Entwicklung bei *Ceraurus* von der gleichmäßigen Bestachelung des Schwanzes zur ungleichmäßigen oder umgekehrt? Stellt also der bekannte ohrwurmschwänzige *C. pleurexanthemus* aus dem Trenton das differenzierte Ende einer Entwickelungslinie dar oder den primitiven Anfang einer neuen? Verf. entscheidet sich für das erstere, da die neue Art aus der vorausgegangenen Chazy-Stufe mit ihren zwei Stachelpaaren den Verlauf der Phylogenie festlege und das Recht gebe, sich bei dem etwa ebenso alten *C. scutiger* schon in nächster Nähe der gesuchten Ahnenform zu sehen.

Rud. Richter.

Isberg, O.: Ein regeneriertes Trilobitenauge. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **39**. 593—596. Mit 1 Taf. Stockholm 1917.)

Raymond, P. E.: Beecher's Classification of Trilobites, after twenty years. (Am. J. Sci. **43**. 196—210. 3 Textfig. 1917.)

Walcott, Ch. D.: Appendages of Trilobites. (Smithson. Misc. Coll. **67**. No. 4. 115—216. 28 Taf. 3 Textfig. 1918.)

— Cambrian trilobites. (Smith. Misc. Coll. **64**. No. 3. 1916.)

Leighton, M. M.: Trilobites from the Maquoketa beds of Fayette Cty. (Iowa Geol. Surv., Ann. Rep. 1914.)

Cowper Reed, F. R.: The Genus *Homalonotus*. (Geol. Magaz. (6.) **5**. 263—276, 314—327. London 1918.)

Foerste, A. E.: The Generic Relation of the American Ordovician Lichadidae. (Am. J. Sci. **49**. 26—48. 4 Taf. New Haven 1920.)

Barton, D. C.: A revision of the Cheirurinae with notes on their evolution Washington. (Univ. Studies. **3**. Pt. 1. No. 1. 1915. 101—152. 25 Textfig.)

Arthropoda. Eucrustacea.

F. Trauth: Über einige Crustaceenreste aus der alpinmediterranen Trias. Unter Benützung einiger von Ernst Kittl hinterlassener Manuskriptblätter. (Ann. Naturh. Hofmus. Wien. **32**. 1918. 172—192. Taf. 1.)

Einleitend gibt Verf. eine Übersicht über das Auftreten von Crustaceen in der Trias.

Archicopepoda. Nur oberer Buntsandstein.

Copepoda. Fossil nicht bekannt.

Cirripedia. Im Paläozoicum sicher, in der Trias nur fraglich vertreten.

Ostracoda. Anisische, ladinische und karnische Stufe.

Phyllopoda. In der Trias ziemlich verbreitet.

Trilobitae. Im Perm erloschen.

Phyllocarida. Fast ausschließlich paläozoisch, ganz vereinzelt in der Trias.

Syncarida. Vertretung zweifelhaft.

Schizopoda. Buntsandstein.

Isopoda. Zwei triadische Arten.

Amphipoda. Sicher erst im Tertiär.

Stomatopoda. Sicher erst vom Jura an.

Decapoda Macrura. In der alpinen und außeralpinen Trias nicht selten.

Decapoda Anomura. Erst vom Jura an.

Decapoda Brachyura. Bisher sind nur die in der vorliegenden Arbeit näher besprochenen triadischen Arten gefunden worden.

Hierauf werden folgende größtenteils neue Arten beschrieben:

Ostracoda.

Cypridina Ocevjana Kittl n. sp. Bosnischer Muschelkalk.

Cypridina Balbersteinensis Kittl n. sp. Oberkarnische Hallstätter Kalke der Westseite der Hohen Wand, Niederösterreich.

Decapoda Brachyura.

Mesoprosopon triasinum Stolley. Norische Hallstätter Kalke des Siriuskogels bei Ischl.

Familie Hemitrochiscidae Trauth. Perm und Trias. Zu dieser neuen Familie gehören die 3 Gattungen *Hemitrochiscus* Schauroth, *Oonocarcinus* Gemmellaro und *Cyclocarcinus* Stolley. In dem untersuchten Material ist sie durch folgende Arten vertreten:

Oonocarcinus Puchoviensis Kittl n. sp. Karnischer Kalk einer Klippe örtlich von Puchow an der Waag.

Cyclocarcinus serratus Stolley. Grauer, norischer Hallstätter Kalk des Siriuskogels bei Ischl und des Mühltals bei Piesting in Niederösterreich.

Cyclocarcinus stellifer Trauth n. sp. Oberkarnischer Hallstätter Kalk des Sandling bei Aussee.

Cyclocarcinus (?) reticulatus Trauth n. sp. Oberkarnischer Hallstätter Kalk der Hohen Wand in Niederösterreich.

Cyclocarcinus tenuicarinatus (Kittl) n. sp. Karnischer Klippenkalk östlich Puchow an der Waag.

Cyclocarcinus bosniacus (Kittl) n. sp. Karnischer Kalk einer ostbosnischen Lokalität. **J. v. Pia.**

Calman, W. T.: On *Arthropleura Moyseyi* n. sp. from the coal-measures of Derbyshire. (Geol. Magaz. (6.) **1**. 541—544. 1 Taf. London 1914.)

Chilton, Ch.: A fossil Isopod belonging to the freshwater genus *Phreatoicus*. (Proc. R. Soc. N. S. Wales **51**. 365—388. 13 Textfig. 1918.)

Haack, W.: Über einen Isopoden aus dem Serpulit des westlichen Osnings (*Archaeonicus Brodiei* M.-Edw.). (Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. **39**. II. 73—103. 1 Taf. 1 Textfig. 1919.)

Arthropoda. Arachnoidea.

Max Sellnicke: Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. (Schr. d. Phys. Ök. Ges. **59**. 1918. 21—42. 23 Textabb. 6 Abb. auf Texttaf. 42.)

Verf. untersuchte 67 Inklusenpräparate der Bernsteinsammlung der Albertus-Universität, welche Milben enthielten. Er fand dabei nicht weniger als 25 verschiedene Arten, darunter 4 von den 5 bisher durch Koch und Berendt, sowie Karsch beschriebenen Oribatiden. Für 8 Arten sind 7 neue Gattungen nötig geworden, eine 9. Art gehört einer bisher unbekannten Gattung der Eremaeineen an, wurde aber nicht neu benannt, da das einzige vorliegende Exemplar genauere Einzelheiten nicht erkennen ließ. Die übrigen 16 Arten ließen sich in rezente Gattungen einfügen, ähneln sogar teilweise gewissen rezenten Formen so, daß sie, wenn sie nicht im Bernstein eingeschlossen wären, unbedenklich zu den noch jetzt lebenden Formen gestellt werden könnten. Das gilt insbesondere von *Ceratoppia bipilis* (Herm.) forma *fossilis* n. f.

Im einzelnen werden beschrieben und stark vergrößert abgebildet: *Pelops* sp. (Nymphe), *Euzetes convexulus* Kochet Ber., *Punctorbiates* sp., *Scutoribates perornatus* n. g. n. sp., *Cepheus tegeocraniformis* n. sp., *Tegeocranus implicatus* n. sp., *Plategeocranus* n. g. *sulcatus* Karsch, *Ceratoppia bipilis* fr. *fossilis* n. fr., *Eremaeus oblongus* C. L. Koch fr. *fossilis* n. fr., *Strieremaeus illibatus* n. g. n. sp., *St. cordiformatus* n. g. n. sp., *Oribella* (?) *cervicornu* n. sp., *Oribatula* ? sp., *Gymnodamaeus sepotisus* n. sp., *Hermanniella tuberculata* n. sp., *Tectocymba rara* n. g. n. sp., *Gradidorsum asper* n. g. n. sp., *Mulvius undosus* n. g. n. sp., *Neoliodes insigerus* n. sp., *N. quadrisentatus* n. sp., *Nothrus illantus* n. sp., *N. horridus* (Herm.) fr. *fossilis* n. fr., *Embolacarus pergratus* n. g. n. sp., *Hoploderma multipunctatum* n. sp., *Phthiracarus pyropus* n. sp.

Die reiche Ausbeute, welche der Verf., ein bekannter Kenner der rezenten Milben, in dem verhältnismäßig kleinen Material machen konnte, zeigt abermals, daß die wissenschaftliche Bearbeitung der Bernsteininklusen auch in Zukunft noch weiter manches Neue bringen wird.

K. Andrée.

Pisces.

Hero Brahms: Die Fischfauna des Barrêmien bei Hildesheim. Dissertation. Tübingen 1913/19.

Nordöstlich von Hildesheim beiderseits der Bahn nach Hohenhameln ist das Barrêmien von der Zone mit *Belemnites absolutiformis* bis zu der jenigen des *Ancyloceras innexum* in Tongruben erschlossen. Die obersten 4 m mächtigen blätterigen Tone der Zone mit *Crioceras elegans* enthalten in ihren liegendsten 50 cm eine reiche Fauna und Flora, für deren gute

Erhaltung ein ruhiger, aber offenbar sich schnell abspielender Absatz günstige Bedingungen schuf. Der Gegenstand der vorliegenden, durch Pompeckj veranlaßten Bearbeitung ist eine wertvolle Aufsammlung von Fischen, die sich darunter fanden und der Göttinger Sammlung angehören.

Nach kurzer Besprechung des Profils und einer Diskussion der mutmaßlichen Sedimentationsvorgänge wird eine Beschreibung der Fischreste gegeben und ihre Vergesellschaftung nach der Art des zeitlichen Auftretens gewürdigt. An neueren Arten (bezw. Varietät) werden beschrieben:

Spathiurus ovalis, Sp. latus, Sp. striatus, Leptolepis grandis, L. (?) elegans, Thrissops formosus var. mordax.

Bezüglich der identifizierten Arten fehlte leider häufig die Mitteilung, welchen Schichten und Fundorten die zum Vergleich herangezogenen Typen entstammen. (Nur die Gattungen sind berücksichtigt.) Es ist je eine aus dem Oxford und dem Eocän, mehrere aus oberer Kreide darunter, verhältnismäßig wenige aus oberem Jura und mittlerer Kreide. Eine gewisse subjektive Art ist bei derartigen Bestimmungen nicht völlig auszuschalten. Ref. kann es grundsätzlich als vorurteilslos und folgerichtig nur billigen, daß an den zum Teil großen zeitlichen Differenzen, auf die übrigens hingewiesen wird, kein Anstoß genommen worden ist, obwohl so langlebige Wirbeltier-Arten nicht eben wahrscheinlich sind. Wir müssen uns mit dem Erfaßbaren begnügen, dürfen unser System nicht überschätzen, wenn es Dienst tun soll, statt irrezuführen.

Wesentlich bedauerlicher ist der verständliche Umstand, daß Abbildungen, zumal der neu aufgestellten Typen nicht gebracht werden konnten. Es wäre zu wünschen, daß sich dazu Gelegenheit noch fände.

Der Hauptwert der vorliegenden Fauna liegt auch so zutage und ist deutlich herausgearbeitet: Die Ausfüllung der bisher schmerzlichst empfundenen Lücke zwischen Wealden- und Cenoman-Fischen und der augenscheinliche Übergangscharakter, soweit die Teleostier in Frage kommen. Sie sind bisher mit 8 Gattungen und 13 Arten vertreten. Darunter soll sich, was besonders auffällt, bereits ein Acanthopterygier befinden, der freilich in den Rückenflossen nicht nachgewiesen ist *(Hoplopteryx antiquus)*. Das wäre ein außerordentlich modernes Moment. Auch die Zahlen könnten sich natürlich noch vermehren, doch ist das Verhältnis zu anderen Fundorten bereits charakteristisch genug. Die in Wealden noch stark überwiegenden Ganoiden haben, wie sich herausstellt, den Schauplatz doch ziemlich unvermittelt abtreten müssen bezw. sind nur in wenigen Formen übrig, die dem Teleostierhabitus selbst starke Konzessionen gemacht haben. Eine recht merkliche Schwelle im Werdegang der Fische bleibt also wohl in dieser Beziehung bestehen in gewisser Abweichung von der Darstellung des Verf.'s. Trotz allem bleibt es erfreulich, daß die vom Ref. gewünschte Überbrückung der bislang bestehenden Kluft durch die verdienstliche Arbeit so bald erfolgen konnte. Um so mehr aber muß doch auch bedauert werden, daß der Vergleich unterblieben ist mit einer Fauna, die ähnliche Dienste zu leisten vielleicht berufen wäre, derjenigen von Comen in Istrien. Ref. konnte sie seinerzeit in der vom Verf. übernommenen

Tabelle nicht verwerten, weil das Alter der betr. Ablagerungen (Neocom oder Cenoman?) nicht genügend gesichert schien. Jetzt könnten gerade die Fische zur Klärung vielleicht beitragen. Das zahlenmäßige Verhältnis (? 10 Teleostier-Gattungen mit ? 16 Arten gegen 2 bezw. 3 bei den Ganoiden) zeigt ja in jedem Falle schon, daß jene Schwelle überschritten ist. Nach dem Ergebnis der vorliegenden Arbeit würde sich die Fauna auch jüngeren neocomen Verhältnissen bereits einfügen. **Edw. Hennig.**

H. Dinkel; Untersuchung der Squatinen im Weißen Jura Schwabens. Diss. Tübingen 1917. Laupp-Tübingen 1920.

6 Tübinger, 4 Stuttgarter, 1 Münchener Exemplar von *Squatina acanthoderma* aus den Nusplinger Plattenkalken, ferner das Münchener Material von *Squ. alifera* (inkl. *Thaumas alifer*), *speciosa, catulina* werden zunächst mit Rücksicht auf das Innenskelett beschrieben bezw. kürzer charakterisiert. Sodann werden Hautskelett und Gebiß geschildert. In zusammenfassendem Vergleich ergibt sich daraus die gegenseitige systematische Beziehung. Die Nusplinger Funde gehören zwar einer einzigen Art an, werden aber auf „Subspezies" (a—d) verteilt. Durchschnittslänge der *Squatina acanthoderma* ist 125 cm. *Squ. alifera* bleibt dahinter zurück, *Squ. speciosa* ist eine Zwergform, in der Gattungszugehörigkeit jedoch ungewiß; ähnliches gilt von *Squ. catulina*. *Squ. baumbergensis* aus der westfälischen Kreide könnte sich von *Squ. alifera* herleiten, sie zeigt Tendenzen zu nektonischer Lebensweise und Haigestalt zurückzukehren. Auch mit rezenten Vertretern der Gattung wird eingehender verglichen, um schließlich noch die Beziehungen zu anderen Selachiern zu untersuchen. Genetische Verbindungslinien sind zwar nicht aufzuweisen, doch zeigen sich hier und da Anklänge an primitive Haie wie Pleuracanthiden, Cladodontiden, Notidaniden am ehesten. Wenn die flache Form als altes Erbe des Fischstammes überhaupt angesehen, die Herleitung von spindelförmigen Haien angefochten wird, so geschieht das aus rein theoretischen Gründen [denen Ref. nicht zu folgen vermag].

Die Squatinen werden als ortsfremd in den Nusplinger Plattenkalken angesprochen, weil entsprechende Beutetiere des Bodenlebens fehlen. Rochen fehlen neben ihnen ganz, während sie im Bayrischen auf Kosten der dort auch kleineren Squatiniden durchaus herrschen. **Edw. Hennig.**

Arth. Smith Woodward: On two new Elasmobranch fishes (*Crossorhinus jurassicus* n. sp. and *Protospinax annectans* n. g. n. sp.) from the upper jurassic lithographic stone of Bavaria. (Proc. Zool. Soc. London. 1918/19. 231—235. Taf. I.)

Nur unbedeutende Eigenheiten von höchstens örtlicher Bedeutung trennen *Crossorhinus jurassicus* von den lebenden Vertretern dieser Gattung, die damit erstmals bis in den Jura zurückverfolgt wird.

Protospinax annectans dagegen vertritt eine neue Gattung und selbst Familie aus der Verwandtschaft der Spinacidae, von denen die Form durch Afterflosse und weniger spezialisiertes Gebiß unterschieden werden kann. Vor jeder der beiden Dorsalflossen auf dem Schwanzende befindet sich ein Flossenstachel. Im Gegensatz zur vorigen Arbeit findet sich hier die Meinung vom Entstehen der Rochentypen zur Jurazeit ausgesprochen. Weiteren Beziehungen wird leider nicht nachgegangen. Die Mitteilung beschränkt sich auf einfache Beschreibung und Abbildung.

Edw. Hennig.

Erik Anderson Stensiö: Notes on some fish remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitzbergen Expedition in 1917. (Norsk Geologisk Tidsskrift. 5. Heft 1. 75—78.)

In der NO-Ecke des Hornsundes auf Spitzbergen wurden 10 m über der Oberkante des Carbon einige wenige gut erhaltene Schuppen und Zähne von Fischen aufgesammelt und der Lage wegen für permischen Alters gehalten. Verf. selbst hat fossile Fische am Eisfjord gesammelt und ebenda bei Middlehook entdeckte Salomon gelegentlich des Geologenkongresses von 1910 ein Bonebed, gleichfalls mit Fischresten, in damals als Perm geltenden Lagen. Alle drei Vorkommnisse zeigen weitgehende faunistische Übereinstimmung und trotz der zum Teil recht spärlichen Funde kann am triassischen Alter in allen Fällen kein Zweifel sein. Am Hornsund sind festzustellen *Hybodus* sp., *Acrodus Spitzbergensis?* Halke, *Acrolepis arctica?* A. Sm. Woodw., *Gyrolepis?* sp. In letzterem könnte sich auch *Colobodus* verbergen. Die reichlichen Funde gut erhaltener Fische und Ammoniten im Eisfjord ließen dort Buntsandstein-Alter erkennen. Wegen der innigen Beziehungen der erkennbaren Formen ist Verf. geneigt, diese Altersbestimmung auch auf die beiden andern Fundorte zu übertragen. Sedimente vom Alter der Werfener Schichten sind auch auf der Axel-Insel nachgewiesen.

Edw. Hennig.

Edw. Hennig: Ein *Cladodus*-Fund im mitteldeutschen Devon. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 16.)

Die in großer Zahl (fast einhalbhundert) beschriebenen „Arten" von *Cladodus*-Zähnen, besonders amerikanischer Autoren, stammen mit wenigen Ausnahmen aus dem Carbon. Auf dem europäischen Festland liegt bisher nur ein devonischer Fund aus kontinentalem Oldred Rußlands und eine Andeutung Jaekel's über das Auftreten der Gattung im unteren Oberdevon von Wildungen vor. Ein Zahnfund Schindewolf's aus unterem Oberdevon

von Hof in Bayern ist daher nicht ohne Interesse. Er wird als *Cladodus elongatus* n. sp. beschrieben und gehört zu den ältesten Vertretern der Gattung, die in Nordamerika schon seit unterem Mitteldevon in ganz wenigen Exemplaren bekannt ist. **Edw. Hennig.**

Chapman, F.: Descriptions and Revisions of the Cretaceous and Tertiary Fish-Remains of New Zealand. (N. Z. Dept. of Mines. Geol. Surv. Branch., Pal. Bull. **7**. 47 p. 9 Taf. 1 Karte. 2 Fig. 1918.)

Berry, E. W.: A Sail Fish (*Istiophorus calvertensis* n. sp.) from the Virginia Miocene. (Am. J. Sci. **43**. 461—464. 2 Textfig. 1917.)

Sacco, F.: Apparati dentali „di *Labrodon*" e di „*Chrysophrys*" del Pliocene italiano. (Atti R. Acc. Sci. Torino. **51**. 8 p. 1 Taf. Turin 1916.)

Neumayer, L.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Darmkanal fossiler Fische. (Abh. Bayr. Ak. Wiss. Math.-phys. Kl. **29**. München 1919.)

Mammalia.

Leche, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. II. (Zool. Jahrb., Abt. System. **38**. 275—370. 126 Textfig. 1915.)

Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk. Berlin, Meußer. 111 p. 2 Taf. 83 Textfig. 1916.

Schlosser, M.: Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätter Gegend. (Abh. Kgl. Bayr. Ak. Wiss. Math.-phys. Kl. **28**. 78 p. 6 Taf. in 4°. München 1916.)

Depéret, Ch.: Monographie de la faune des mammifères fossiles du Ludien inférieur de Cusel-les-Bains (Gard). (C. R. Ac. Sci. Paris 1916.)

Merriam, J. C.: Tertiary mammalian faunas of the Mohave Desert. (Bull. Dept. Geol., Univ. of California. **11**. No. 5. 437 a—e, 438—585. 253 Textfig. 1919.)

Andrews, C. W.: Note on some fossil mammals from Salonica and Imbros. (Geol. Magaz. N. S. Dec. 6. **5**. 540—43. 1 Textfig. London 1918.)

Hescheler, K.: Über einen Unterkiefer von *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. aus dem Kanton Schaffhausen. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. in Zürich. 62. Jahrg. Zürich 1917.)

Hoyer, H.: Die Untersuchungsergebnisse am Kopfe des in Starunia in Galizien ausgegrabenen Kadavers von *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. (Z. f. Morph. u. Anthrop. **19**. 4. 419—492. 3 Taf. 6 Fig. 1915.)

Repelin, J.: Sur de nouvelles espèces de Rhinocérotides de l'oligocène de France. (C. R. Ac. Sci. Paris 1916.)

Andrews, C. W.: A description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (*Myotragus balearicus*, Bate), with a notice of a new variety, *M. balearicus* var. *major*. (Phil. Trans. R. Soc. London. Ser. B. **206**. 281—305. Pl. 19—22. London 1915.)

— A mounted skeleton of *Myotragus balearicus*. (Geol. Magaz. N. S. Dec. 6. **2**. 337—39. 1 Pl. London 1915.)

Stehlin, H. G.: Über einen *Ovibos*-Fund aus dem späten Pleistocän des schweizerischen Mittellandes. (Verh. Naturf. Ges. in Basel. **27**. 93—99. Mit 4 Fig. Basel 1916.)

Werth, E.: Über die Beziehungen des jungdiluvialen *Bison priscus* zu den lebenden *Bison*-Arten. (Sitzungsber. naturf. Freunde zu Berlin. 248—258. 4 Fig. Berlin 1917.)

Antonius, O.: Die Abstammung der Hausrinder. (Die Naturwiss. **7**. 781—789. Berlin 1919.)

Hay, O. P.: Camels of the fossil genus Camelops. (Proc. U. S. Nat. Mus. **46**. 267—277. 2 Taf. Washington 1914.)

Troxell, E. L.: An Oligocene Camel, *Poëbrotherium Adersoni* n. sp. (Am. J. Sci. **43**. 381—389. 6 Fig. 1917.)

— An early pliocene one-toed horse, *Pliohippus lullianus* n. sp. (Am. J. Sci. **42**. 335—348. 7 Fig. 1916.)

Osborn, H. F.: Equidae of the Oligocene, Miocene and Pliocene of North America. Iconographic type Revision. (Mem. Am. Mus. Nat. Hist. N. S. **2**. Pt. 1. 329 p. 54 Taf. 173 Textfig. 1918.)

Arobú, N.: Existence de la faune à *Hipparion* dans le Sarmatien du bassin de la mer de Mármara et ses conséquences pour la classification du neogène dans l'Europe sud-orientale. (C. R. Ac. Sci. Paris 1916.)

W. Kaudern: Quartäre Fossilien aus Madagascar. (Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik etc. **41**. 521—533. Mit 1 Taf. u. 6 Abb. im Text. Jena 1918.)

In einer alten Strandgrotte bei Majunga (NW-Madagascar) fand Verf. 1912 zahlreiche kleine Knochen, wovon er nur einige wenige mitnahm, da sie ihm nicht wichtig schienen. Die Untersuchung des dürftigen Materials ergab jedoch neben lebenden Arten (*Microcebus* sp., *Centetes ecaudatus*, Ratten) einen ausgestorbenen Lemuriden, der auf Grund einer distalen Humerushälfte und eines $I_{\overline{1}}$ als *L. insignis* Grandidier? bestimmt wird, und eine jetzt in diesem Teile der Insel nicht mehr vorkommende *Microgale*-Art (2 Unterkieferäste), die der lebenden *M. brevicauda* von der Ostseite am ähnlichsten ist. Verf. erörtert zum Schlusse die Ursachen des Aussterbens dieser Formen und vermutet, daß das Klima im nordwestlichen Madagascar infolge des Aufhörens des Einflusses der Eiszeit niederschlagsärmer, dürrer geworden ist. **Dietrich.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 62 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren.

Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren.

Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur.

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12½ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren.

Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen.

Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen.

Stolley, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. 8 Bogen mit 3 Tafeln.

v. Seidlitz, Wilfried: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. 1½ Bogen mit 2 Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLIII Heft 3.

Mit Taf. XIII—XIX und 35 Textfiguren.

Philipp, H.: Geologische Untersuchungen über den Mechanismus der Gletscherbewegung und die Entstehung der Gletschertextur. Mit Beiträgen von Fr. Hafferl. (Mit Taf. XIII—XIX und 28 Textfiguren.) 117 S.

Ehringhaus, Arthur: Über Dispersion der Doppelbrechung bei Kristallen. (Mit 7 Textfiguren.) 61 S.

Ausgegeben am 10. August 1920.

Beilage-Band XLIV Heft 1.

Mit Taf. I—III und 5 Textfiguren.

Grahmann, Rudolf: Der Jura der Pfirt im Ober-Elsaß. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte des Oberrheintalgrabens. (Mit 5 Textfiguren.) 99 S.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß folgt.] (Mit Taf. I—III.) 62 S.

Ausgegeben am 21. September 1920.

Beilage-Band XLIV Heft 2.

Mit Taf. IV—VI, 1 Textfigur und einer Tabellenbeilage.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß.] (Mit Taf. I—III.) 110 S.

Quaas, A.: Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein. (Mit einer Tabellenbeilage.) 68 S.

Leidhold, Cl.: Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura. (Mit Taf. IV—VI und 1 Textfigur.) 25 S.

Ausgegeben am 21. Dezember 1920.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

28. Februar 1921

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn; **Th. Liebisch**, in Berlin; **E. Hennig**, in Tübingen; **J. F. Pompeckj**, in Berlin

Jahrgang 1921

I. Band. Zweites Heft

Smithsonian Institution
APR 19 1921
National Museum.

STUTTGART 1921
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

W. Oertel, Die Stellung des anstehenden Lias in Mecklenburg. (16. 2. 21.)
C. W. Correns, Der Odershäuser Kalk im oberen Mitteldevon. (16. 2. 21.)

Die Abhandlungen werden in der Reihenfolge gedruckt, in der sie eingetroffen sind, falls nicht durch die Herstellung von Tafeln und Textfiguren, durch Verzögerungen in den Korrekturen oder durch den Umfang der Hefte Änderungen notwendig werden sollten.

Die Herren Verfasser werden gebeten, vor den Text eine Zusammenstellung der Überschriften der einzelnen Abschnitte zu setzen und am Schluß ihre Ergebnisse in einer Übersicht zusammenzufassen.

Größtmögliche Knappheit im Ausdruck mit Rücksicht auf die enormen Kosten der Drucklegung erwünscht.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Das Diluvium Deutschlands

von

Dr. Eugen Geinitz

Professor an der Universität Rostock

Lex. VIII. 206 Seiten mit 3 Tafeln und 28 Textfiguren.

Verlegerpreis Mk. 40.—.

Der Name Geinitz bürgt dafür, daß dieses Werk unter eingehender Berücksichtigung der reichen Literatur und an Hand der eigenen langjährigen Untersuchungen des Verfassers eine tiefgründige Arbeit darstellt, die unsere Kenntnis des Diluviums ein gutes Stück einer weiteren Klärung entgegenführen wird. — Ein Werk, für alle Fachgelehrten von größtem Interesse.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Mineralogie.

Allgemeines.

Becke, F.: Zur Erinnerung an F. Berwerth. (Wiener Mineralog. Ges. Jahresber. für 1919. 1920.)

Whitlock, H. P.: Alfred J. Moses †. (Am. J. Sci. (4.) **49**. 389. 1920.)

Luquer, Lea Mcd.: Alfred J. Moses †. (Am. Min. **5**. 109. 1920.)

Niggli, Paul: Lehrbuch der Mineralogie. Gr. 8°. 693 p. mit 560 Fig. im Text. Gebr. Borntraeger. Berlin 1920. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. 62.)

Kraus, Edward Henry and Walter Fred Hunt: Mineralogy. An introduction to the study of minerals and crystals. 561 p. 696 Textfig. Mc Graw-Hill, Book-Comp., New York 1920. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. No. 4.)

Festschrift aus Anlaß des siebzigsten Geburtstages von Cornelio Doelter herausgegeben von H. Leitmeier. 8°. 96 p. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff. 1920. Preis 14.40 Mk.

A. Johnsen: Mineralogie im Dienste der Geologie. (Die Naturwissenschaften. 7. Jahrg. Heft 37. 665—670 u. 38. 690—694. 1919.)

In diesem Aufsatz zeigt Verf., wie gewisse Beobachtungen an Mineralien zur Beantwortung von Fragen aus dem Gebiete der allgemeinen Geologie verwertet werden können.

1. Tiefenbestimmungen. Hierzu können die Einschlüsse von flüssiger Kohlensäure in Quarz herangezogen werden. Als Beispiel dient der Amethyst von dem Dorfe Lipowaja unweit Mursinka im Bezirk Jekaterinburg, in Quarzadern. Die Vorgänge, die bei seiner Bildung wirksam waren, werden als „bathogen" aufgefaßt, d. h. angenommen, daß sich Temperatur und Druck, die hier geherrscht haben, aus der Tiefe und den Tiefenstufen berechnen lassen, im Gegensatz zu „plutogenen", bei denen dies nicht möglich ist; außer der „geothermen Tiefenstufe" ist die „geobare Tiefenstufe" berücksichtigt, d. i. die Länge je einer Gesteinssäule, die einen

Druck von 1 Atm. ausübt und die sich für die Erdrinde mit D. = 2,6 zu 4 m berechnet. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß bei + 20° C ungefähr 30 % des Hohlraumes von dampfförmiger, die übrigen 70 % von flüssiger CO_2 eingenommen werden. Es ist anzunehmen, daß die Kohlensäure als eine einzige Phase von dem wachsenden Kristall umschlossen wurde. Wird die Dichte des Dampfes bei + 20° mit ϱ_d, die der Flüssigkeit mit ϱ_f und diejenige der Kohlensäure bei der Temperatur und dem Druck, die am Entstehungsort gemäß seiner Tiefe herrschten, mit ϱ_t, so gilt die Gleichung: $100\ \varrho_t = 30\ \varrho_d + 70\ \varrho_f$.

Die weiteren Berechnungen ergeben alsdann, daß der Amethyst sich in einer Tiefe von 1 km gebildet, daß der Druck 252 Atm. betragen habe, die Kohlensäure bei einer Temperatur von 30° C in flüssigem Zustand eingeschlossen worden sei, wobei die mittlere Jahrestemperatur von Mursinka zu 0° angenommen wird (bei + 10° Tiefe 600 m statt 1000 m). (Siehe auch das folgende Referat u. Centralbl. f. Min. etc. 1921. 12 u. 35. Über den Amethyst von hier, dies. Jahrb. 1919. 48.)

2. Altersbestimmung. Hierzu dient die Kenntnis des Prozentgehaltes eines Minerals an Uran oder Torium und die der Heliummenge, die in einem Jahre daraus entstehen kann. Nach Berechnungen von Strutt und des Verf.'s ergäbe sich für die tertiären Gesteine von Expailly in der Auvergne aus dem Uran- und Heliumgehalt des darin vorkommenden Zirkons ein Alter von 6 Millionen Jahren [wenn aber der Zirkon der Lösungsrückstand eines Tiefengesteins ist? Ref.]. Das Alter präcambrischer Ceylongesteine mit Thorianit ergäbe sich zu (aus dem Bleigehalt des Th.) 1600 Millionen Jahre als Maximalalter.

3. Temperaturbestimmung kann in bekannter Weise aus den Ätzfiguren von Quarzkristallen erfolgen.

4. Druckbestimmung. Hier wird zunächst dargelegt, daß die bisherigen geologischen Apparate zur Nachahmung der Gebirgsfaltung unrichtig sind, weil sie den Druckverhältnissen nicht gerecht werden. Die Regionalmetamorphose, die zur Bildung der kristallinen Schiefer führt, wird als bathogener, die Kontaktmetamorphose als plutogener Vorgang bezeichnet. Zur Erläuterung dient die Bildung von Wollastonit einerseits, von Quarz + Kalkspat andererseits; für den ersteren läge Temperatur-Druck bei 900° C und 6750 Atm. = 27 km Tiefe; Quarz und Kalkspat in den Blasenräumen des Melaphyrs müssen unter 600° entstanden sein. Bei einseitigem Druck wäre zwillingslamellierter Titanit in Gesteinen zu erwarten, die in Tiefen von mindestens 10 km entstanden sind.

R. Brauns.

A. Johnsen: Über die Paragenese von α-Quarz und Kohlensäure. (SitzBer. Akad. Wiss. München. Jahrg. 1920. 321—328.)

Hier werden die Untersuchungen über die Bildungstemperatur und -tiefe des Amethyst von Mursinka, über die im vorstehenden Referat berichtet worden ist, in etwas ausführlicherer Weise mitgeteilt. Die Temperatur,

bei der sich im Erdinnern die beiden Quarzarten ineinander umwandeln, wird zu 639°, der Druck zu 5272 Atm. berechnet; diesen Werten entspricht eine Maximal-Erdtiefe von 21,1 km, über die hinaus eine Bildung von α-Quarz unmöglich ist, wofern nicht der Druck anomal schnell oder die Temperatur anomal langsam mit der Erdtiefe wächst. Der Amethyst ist nach Ausweis seiner Ätzfiguren nicht aus β-Quarz hervorgegangen, er stellt eine thermale Bildung dar; die Bildungstiefe hat nicht mehr als 6½ km betragen, wie aus den Kohlensäure-Einschlüssen zu schließen ist; in einer solchen Tiefe (6½ km) würden normalerweise etwa 1600 Atm. Druck und 200° C herrschen. Wahrscheinlich hat sich der Amethyst, da er in Hohlräumen vorkommt, solche aber in dieser Tiefe kaum noch in Betracht zu ziehen sind, in geringerer Tiefe gebildet. **R. Brauns.**

Scharizer, Rudolf: Zur Frage der Bildung der Einschlüsse von flüssigem Kohlendioxyd in Mineralien. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 143.)

O. Mügge: Vorgänge in der Gesteinswelt und ihre Messung. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. 1919. 78—100.)

Verf. beschäftigt sich mit ähnlichen Fragen wie Johnsen (vorhergehende Referate). In bezug auf die Bedeutung der pleochroitischen Höfe für die Altersbestimmung wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Färbung mit steigender Temperatur abnimmt und völlig verschwinden kann (vgl. dies. Jahrb. 1920. -119-), man kann demnach nicht sagen (nämlich auch unter Berücksichtigung des Uranzerfalls), daß die Methoden zur Messung geologischer Zeiträume schon einigermaßen gut entwickelt wären.

Zur indirekten Temperaturmessung dienen u. a. die sog. geologischen Thermometer, wie van't Hoff durch seine Untersuchungen über die Bildungsweise der ozeanischen Salzablagerungen gelehrt hat; als ein solches kann in bekannter Weise der Quarz dienen. Aus der bei 265° vor sich gehenden Umwandlung in Boracit wird gegeschlossen, daß in den Salzlagern örtlich chemische Vorgänge sich abspielten, bei welchen so viel Wärme frei wurde, daß die Temperatur stellenweise 265° überschritt und sich alsdann an diesen Stellen und bei dieser hohen Temperatur der Boracit als reguläres Mineral gebildet habe.

Zu Druckmessungen innerhalb des Gesteinsverbandes in der Tiefe können Bestimmungen des Drucks herangezogen werden, durch den bestimmte Formänderungen erzeugt werden; hierbei wird auf neuere Untersuchungen von Johnsen hingewiesen.

Gerichteter Druck macht sich durch Streckung und Schieferung bemerkbar; hierbei ist die Umkristallisation zu berücksichtigen, welche die Gemengteile eines Gesteins in dessen kleinsten Hohlräumen erfahren,

und die Formen, die sie dabei gewinnen. Danach werden die parallelfaserigen Aggregate besprochen, sodann die Herausbildung der Schieferung: „Da die Adhäsion zwischen zwei Kristallen verschiedener kristallographischer Orientierung immer gering ist gegenüber der Kohäsion der Teile desselben Kristalls, wird diese Art der Ausbildung der Kristalle und ihrer Anordnung eine wesentliche Ursache jener Klüftung stark gepreßter Gesteine, welche als Schieferung bekannt ist.“ Hierzu werden weitere Beobachtungen in Aussicht gestellt. **R. Brauns.**

Kristallographie. Kristallstruktur.

Hull, Albert W.: The Crystal Structure of Ferro-Magnetic. (Metals Phys. Rev. (2.) **14**. 540—541. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 901. 1920.]

Tammann, G.: Über den atomistischen Aufbau nichtmetallischer Mischkristalle. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. 1918. 296—318.) [Ref. Phys. Ber. I. 674. 1920.]

Vorländer, D. und Ilse Ernst: Über rhythmisches Erstarren. (Zs. phys. Ch. **93**. 521—526. 1919.) [Ref. Chem. C.Bl. 1919. III. 301.]

Bancroft, Wilder D.: Übersättigung und Kristallgröße. (J. Phys. Chem. **24**. 100—107. 1920.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 326.]

Reis, A.: Zur Kenntnis der Kristallgitter. (Zs. f. Phys. **1**. 204—220. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1187.]

Thirring, Hans: Atombau und Kristallsymmetrie. (Phys. Zs. **21**. 281—288. 1920.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 326.]

Whitlock, Herbert P.: A Model for Demonstrating Crystal Structure. (Am. J. Sci. **49**. 259—264. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 865. 1920.]

Hevesy, G. v.: Die Platzwechselgeschwindigkeit der Ionen im Kristall. (Zs. f. Phys. **2**. 148. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1192.]

Heil, Karl: Läßt sich ein Einfluß der Kristallstruktur auf α-Strahlen nachweisen? (Ann. Phys. (4.) **61**. 201—220. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 413. 1920.]

Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver. (Ann. Phys. (4.) **61**. 421—439. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1188.]

C. Neumann: Über die von Franz Neumann gegebene Begründung des Hauy'schen Gesetzes. (Ber. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig. **71**. 1919. 35—80.)

F. Neumann hat das Weiss'sche Zonengesetz das dominierende Prinzip aller kristallinen Gestaltung genannt und aus ihm das Hauy'sche Gesetz der rationalen Verhältnisse abgeleitet. Den Beweis dieser Ableitung

gab er für alle Kristalle, die drei aufeinander senkrechte Symmetrieebenen besitzen und übertrug ihn später unter bestimmten Annahmen auf andere Kristalle. C. Neumann führt nun den Beweis ganz allgemein für jeden beliebigen Kristall unter Benutzung der F. Neumann'schen Projektionsmethode und in Berücksichtigung eines Satzes von Rohn. Die Beweisführung muß im Original nachgelesen werden. Es seien hier nur die Fassungen der Gesetze mitgeteilt. Das Weiss'sche Zonengesetz wird wie folgt formuliert:

Je zwei Kristallflächen eines gegebenen Kristallsystemes bestimmen eine Zone, d. h. sie bestimmen eine gewisse Kristallkante, und die mit dieser Kante parallelen Kristallflächen bilden alsdann eine sog. Zone. Die Richtung jener Kante wird alsdann Zonenachse, und eine zu dieser Achse senkrechte Ebene die Zonenebene genannt. Umgekehrt liefern je zwei Zonen die beiden gemeinschaftliche Fläche; und diese Fläche wird alsdann eine vorhandene oder mögliche Kristallfläche sein.

Diesem Gesetz gibt C. Neumann folgende allgemeine Vervollständigung: Markiert man unter den Flächen eines gegebenen Kristallsystemes irgendwelche vier, die (entweder geradezu oder nach geeigneter Parallelverschiebung) ein wirkliches Tetraeder bilden, so wird man stets aus diesen vier Flächen alle übrigen Flächen (durch Zonen) abzuleiten imstande sein.

Das Hauy'sche Gesetz wird folgendermaßen formuliert:

Es sei gegeben irgend ein Kristallsystem, und man denke sich, von irgendeinem Punkte Ω aus, drei Achsen

$$\Omega\,a, \quad \Omega\,b, \quad \Omega\,c$$

derart konstruiert, daß sie parallel sind mit drei beliebig gewählten Kristallkanten. Alsdann werden sämtliche Kristallflächen mit Bezug auf diese Achsen darstellbar sein durch das Symbol

$$\left[\frac{a}{m} : \frac{b}{n} : \frac{c}{p}\right];$$

dabei sind unter a, b, c gewisse den drei Achsen zugehörige Konstanten zu verstehen, während die Indizes m, n, p rationale Zahlen sind, deren Werte wechseln von einer Kristallfläche zur anderen.

Auch die Indizes $(\mu\,a : \nu\,b : \pi\,c)$ aller Flächen sind rationelle Zahlen.

P. Niggli.

K. Schütt: Kristallstruktur und Röntgenstrahlen. (Naturw. Wochenschr. N. F. **16**. No. 38. 521—529.)

Verf. gibt eine allgemein verständliche, klare Einführung in Methoden und Resultate der kristallographischen Röntgenometrie. Daß die Entstehung des Lauephotogramms in einem 9 Seiten langen, für Laien geschriebenen Artikel nicht deutlich wird, liegt in der Natur der Sache. Irreführend ist es, wenn die manchmal zur Indizesbestimmung verwendete, für Laien schwer verständliche gnomonische Projektion unverhältnismäßig

betont und „auf diese Weise“ die Methode der Ableitung einfachster Strukturen gegeben wird. Auch die Entscheidung zwischen kryptokristalliner und amorpher Substanz ist nicht so einfach, wie Verf. aus anderen Beschreibungen der DEBYE-SCHERRER-Methode entnimmt. R. Groß.

R. Groß: Sammelkristallisation in Beziehung zum Atomfeld der Kristalle. (Jb. Radioakt. Elektr. 15. 270—292. 1918.)

Die Arbeit stellt ein Referat über Erscheinungen dar, die allgemein mit dem Wort Sammelkristallisation bezeichnet werden. An Stelle des Begriffes Oberflächenspannung wird der Begriff molekulares Feld, wie er von GRANDJEAN benutzt wurde, eingeführt. Es wird angenommen, daß die Kräfte, die ein Atom in den Knotenpunkten des diesbezüglichen Raumgitters festhalten, abwärts von einer bestimmten Grenzgröße oder bei der Störung des Gitters durch Dehnen oder Verbiegen geringer werden. Deshalb können beispielsweise die Atome eines verdrückten Kristalles von dem intakt gebliebenen Kristall bei direkter Berührung schließlich wieder in das normale Raumgitter aufgenommen werden. Befinden sich verschieden große Teilchen in ihrer Lösung oder ihrem Dampf, so werden einerseits Atome aus der molekular dispersen Phase von dem „molekularen Feld des Kristalles“ erfaßt, andererseits an dem festen Partikel haftende Atome durch die thermische Bewegung aus dem Feld des Kristalles in die Lösung oder den Dampf hinausgestoßen. Die Zahl der zugeführten Partikel soll mit der Intensität des Feldes wachsen, die Zahl der weggeführten abnehmen, so daß Gleichgewicht zwischen beiden Vorgängen bei kleiner Kristallkorngröße erst bei hoher Lösungskonzentration eintritt. (Größere Löslichkeit sehr kleiner Partikelchen.) P. Niggli.

Charles L. Burdick und **James E. Ellis**: Die Kristallstruktur des Chalkopyrits und ihre Bestimmung mittels X-Strahlen. (J. Amer. Chem. Soc. 39. 2518—25. 1917.) [Ref. von BUGGE Chem. C.Bl. 1919. I. 275.]

Verf. haben die Reflexionswinkel von Röntgenstrahlen an den Hauptebenen eines Chalkopyritkristalls gemessen. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß die Eisen- und Kupferatome in der Weise angeordnet sind, daß sie ein tetragonales Gitter bilden, in dem die Ebenen senkrecht zur tetragonalen Achse abwechselnd Kupfer- und Eisenatome enthalten. Die Schwefelatome liegen in einem ähnlichen Gitter und zwar so, daß ihre Ebenen in der Mitte aller drei Achsenrichtungen zwischen den Ebenen der Eisen- und Kupferatome liegen. Aus den Atomgewichten und den aus den Reflexionswinkeln sich ergebenden Abständen zwischen den Atomebenen wurde die Dichte des untersuchten Kristalls zu 4,24 berechnet, während eine direkte Bestimmung 4,19 ergab. R. Brauns.

G. Aminoff: 1. Röntgenographische Ermittlung der Symmetrie und des Elementes Po des Molybdophyllits. (Geol. Fören. Förh. Stockholm. **40**. 923—938. 1918.)

—: 2. Nachtrag zu 1. (Ebenda. 213—214. 1919.)

1. Nach der Analyse Flink's wurde der Molybdophyllit $(Pb, Mg)\,Si\,O_4 + H_2O$ geschrieben. Die kristallographische Unähnlichkeit mit Kieselzink verlangt eine andere Deutung und Umstellung im System. Verf. schreibt Molybdophyllit $H_8(Mg, Pb)_4(Si\,O_4)_4$ und erhält Beziehung zu Friedelit $H_7(Mn\,Cl)\,Mn_4(Si\,O_4)_4$, die sich durch große Ähnlichkeit der Lauephotogramme kundgibt. Dagegen ergibt Pyrosmalit $H_7[(Fe, Mn)\,Cl](Fe, Mn)_4(SiO_4)_4$ wesentlich andere Beugungsbilder. Das Lauephotogramm hat für die 3 Minerale die trigonal-skalenoedrische Symmetrie. Es kommt danach als wirkliche Kristallsymmetrie nur trigonal-trapezoedrisch, ditrigonal-pyramidal und ditrigonal-skalenoedrisch in Frage. Baumhauer's Vermutung, daß Molybdophyllit holoedrisch sei, ist also unrichtig. Das Achsenverhältnis c : a ergibt sich aus dem Lauephotogramm für Molybdophyllit zu 0,549 (also durchaus ähnlich dem des Friedelit und Pyrosmalit). [Auffällig sind im Lauephotogramm die hohen Indizes, z. B. $(24 . 12 . \bar{36} . 5)$ (Bravais), $(65 . 7 . \bar{43})$ (Miller). Ref.]

2. Betrachtungen der Lauephotogramme des Molybdophyllits, Pyrosmalits und Friedelits führen Verf. zu der Ansicht, daß die strukturelle Translationsgruppe Γ_{xh} oder Γ_h direkt aus der Photographie abgelesen werden könne. Er schreibt so Friedelit und Molybdophyllit die Translationsgruppe Γ_{rh}, dem Pyrosmalit die Translationsgruppe Γ_h zu.

R. Groß.

A. Hadding: Några Lauediagram av Fältspat. (Lunds Univ. Årskrift. N. F. Avd. 2. **14**. No. 23. 1—14. 2 Taf. 1918.)

Verf. macht einige 20 Aufnahmen von Feldspatpräparaten // der Basis und findet über 100 verschiedene reflektierende Netzebenen, aus denen hervorgeht, daß die Lauephotogramme von Adular, Orthoklas, Mikroklin, Albit und Anorthit „wesentlich die gleichen Flecke" haben. Bei Bestrahlung // der Zwillingsebene trikliner Präparate „sahen die erhaltenen Diagramme den monoklinen Feldspatdiagrammen vollkommen gleich".

R. Groß.

Mineralphysik. Instrumente.

Ramann, C. V.: Percussions Figures in Isotropic Solids. (Nature. **104**. 113—114. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 196.]

French, James Weir: Percussions Figures in Isotropic Solids. (Nature. **104**. 312—314. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 261. 1920.]

Escher, P. G.: Percussions Figures. (Nature. **105**. 171. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1236.]

Adams, L. H. and E. D. Williamson: The Relation between Birefringence and Stress in Various Types of Glass. (J. Wash. Ac. Sci. **9**. No. 20. 1919.)

Salpeter, J.: Zur Theorie der Spannungen in rasch gekühlten Gläsern. (Zs. Phys. **2**. 13—17. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1069.]

Voigt, W.: Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen. (Ann. Phys. (4.) **60**. 638—672. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 874. 1920.]

Born, M.: Über die elektrische Natur der Kohäsionskräfte fester Körper. (Ann. Phys. (4.) **61**. 87—106. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 818. 1920.]

Padoa, M.: Il problema dell' affinità chimica nei cristalli e la velocità di cristallizzazione. (Lincei Rend. (5.) **27**. [2.] 59—64. 1918.) [Ref. Phys. Ber. I. 214. 1920. Chem. Centralbl. 1919. III. 301.]

Spangenberg, K.: Die Einbettungsmethode. (Fortschr. Min. **7**. 1920. 3—64. — Centralbl. f. Min. etc. 1920. 352—362, 406—414.)

Berek, Max: Über den senkrechten Durchgang linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele Platten durchsichtiger inaktiver Kristalle. (Ann. Phys. (4.) **58**. 165—168. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 704. 1920.]

Szivessy, G.: Über eine einfache Verbesserung des Babinet-Soleilschen Kompensators. (Verh. D. physik. Ges. **21**. 271—283. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 167. 1920.]

Karl Schulz: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung. (Fortschr. Min. **6**. 137—206. 1920.)

Ausführliche Zusammenstellung der genannten Werte als Fortsetzung der Zusammenstellungen in dem 4. und 5. Band der „Fortschritte". Auszugsweise lassen sich diese Auszüge hier nicht wiedergeben.

R. Brauns.

Miething, Hildegard: Tabellen zur Berechnung des gesamten und freien Wärmeinhalts fester Körper. (Abh. d. D. Bunsen-Ges. f. angew. phys. Chem. No. 91. V und 70 p. Halle a. S. Verlag von W. Knapp.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1292.]

Padoa, M.: Über den thermochemischen Wert der Bindungen, die die Atome in den Kristallen verbinden. (Atti R. Accad. dei Lincei Roma. (5.) **27**. II. 327—331. 1918.) [Ref. Chem. C.Bl. 1919. III. 303.]

T. K. Chinmayandam: On Haidinger's Rings in Mica. (Proc. Roy. Soc. London. (A.) **95**. 176—189. 1919.) [Ref. von Gehrcke Phys. Ber. I. 106. 1920.]

Die Haidinger'schen Interferenzringe an Glimmer bestehen wegen der Doppelbrechung aus zwei Ringsystemen, die sich überlagern.

Die Überlagerung der beiden Systeme hat zur Folge, daß an gewissen Stellen die Systeme sich gegenseitig stören. Diese Gebiete geringster „Sichtbarkeit", die schon Rayleigh gelegentlich beobachtet hat, studiert Verf. eingehend und gibt ihre Theorie, die von Beobachtungen bestätigt wird. Die Kurven der geringsten Sichtbarkeit sind in der Nähe des Mittelpunktes der Ringe hyperbelartig, sie sind aber weiter außen geschlossene Ovale wie die isochromatischen Kurven im konvergenten polarisierten Licht. R. Brauns.

Ghosh, Phanindra Nath: On the Colours of the Striae in Mica, and the Radiation from Laminar Diffracting Boundaries. (Proc. Roy. Soc. London. (A.) **96**. 257—266. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 845. 1920.]

Karl F. Lindmann: Zur Frage nach der Existenz wahrer Pyroelektrizität. (Ann. Phys. (4.) **62**. 107—112. 1920.) [Ref. von Hoffmann Phys. Ber. I. 1920. 959.]

Daß der größte Teil der pyroelektrischen Erregung beim Turmalin auf Piezoelektrizität, d. h. auf die durch die Erwärmung hervorgerufene Deformation zurückzuführen ist, steht fest. Wie groß der verbleibende Rest ist, der also der „wahren Pyroelektrizität" zuzuschreiben wäre, ist noch unsicher und hängt davon ab, welche Werte für die Dilatationskoeffizienten des Turmalins in die von Riecke und Voigt (1892) abgeleiteten Formeln eingesetzt werden. Riecke und Voigt selbst fanden mit den Koeffizienten von Pfaff die beobachteten pyroelektrischen Konstanten um 10 %, Voigt (1898) mit verbesserten Koeffizienten von Pulfrich und Kellner um etwa 19 % größer als die aus der Deformation berechneten, während Röntgen (1914) sie sogar um etwa 4 % kleiner fand.

Verf. zeigt nun, daß die von Voigt benutzten Pulfrich-Kellner'schen Dilatationskoeffizienten etwas zu klein sind. Neue Versuche an demselben Turmalinkristall ergeben für die thermische Ausdehnung:

$$\perp \text{ zur Achse} \ldots\ldots \quad a_1 = (3{,}583 + 0{,}00898\ t) \cdot 10^{-6}$$
$$\parallel \text{ „ „} \ldots\ldots \quad a_3 = (8{,}624 + 0{,}01125\ t) \cdot 10^{-6}.$$

Mit diesen Werten bleibt für den Rest an wahrer Pyroelektrizität nur noch ein Betrag von etwa 12 %. In Anbetracht der möglichen (auch systematischen) Fehler erscheint hiernach die Behauptung gerechtfertigt, daß es gegenwärtig keinen experimentellen Beweis für die Existenz wahrer Pyroelektrizität gibt. Röntgen's Untersuchung scheint sogar die Nichtexistenz dieser Elektrizität recht genau bewiesen zu haben.

R. Brauns.

M. Berek: Über Neueinrichtungen am Polarisationsmikroskop. (Zs. Krist. 55. 615—626. 1920.)

Es wird ein Bericht über eine Reihe von Verbesserungen an den Polarisationsmikroskopen der optischen Werke E. Leitz, Wetzlar, gegeben.

1. Das Stativ ist so aufgebaut, daß auf dem Objekttisch größere Nebenapparate ohne Behinderung der Drehung benutzt werden können.

2. Der Tubus ist über das übliche Maß weit gehalten, so daß die Okulare ein um etwa 50 % erweitertes Sehfeld aufweisen. Für die Tubusfeinbewegung wurde die Herz- bezw. Kugelmikrometerschraube beibehalten.

3. Eine stets genaue Zentrierung der Objektive beim Austausch wird durch den Dreipunktzentrier-Zangenwechsler erreicht.

4. Der neue anastigmatische Tubusanalysator ermöglicht eine größere Bildschärfe bei Mikrophotogrammen.

5. Die Amici-Bertrand'sche Hilfslinse ist zentrierbar und mit einer Irisblende nach F. E. Wright fest verbunden, welche letztere das Czapski'sche Okular ersetzt.

6. Vorzüge des Abbe'schen Beleuchtungsapparates bestehen für Polarisationsmikroskope nicht. Die großen Dimensionen erfordern nämlich große Polarisationsprismen, und in Verbindung mit weiter vom Objekttisch abgesetzten Nebenapparaten, wie dem Universaldrehtisch, ist der Kondensor des Abbe'schen Beleuchtungsapparates unbrauchbar. Der übliche Beleuchtungsapparat mit bequem wechselbarem Kondensorteil hoher Apertur wird daher beibehalten. Verf. beschreibt den Zweiblendekondensor, der einen höheren Korrektionszustand besitzt als der bisher übliche Beleuchtungsapparat.

7. Hilfseinrichtungen, die an den Stativen benutzt werden können sind:

a) Zu genauesten Messungen von Gangunterschieden ein in den Tubusschlitz einschaltbarer Kompensator, der aus einem drehbaren Kristallblättchen besteht. Für kleine Gangunterschiede besitzt der Kompensator bedeutend höhere Genauigkeit als der nach Babinet.

b) Hilfsokulare normaler Weiten lassen sich mittels eines mitgelieferten Zwischenstückes ohne weiteres benutzen.

c) Eine Hilfsvorrichtung ermöglicht eine bequeme und rasche Drehung des Objekttisches um genau 45°.

d) Der Universaldrehtisch für Anwendung der Fedoroff-Methode hat auch namhafte Verbesserungen erfahren. Da die innerste Drehplatte des Tisches 65 mm Durchmesser hat, so kann auf dem neuen Tisch der gesamte Inhalt des normal großen Dünnschliffs bequem untersucht werden.

e) Besonders vorteilhaft in Verbindung mit den Fedoroff'schen Methoden erweist sich die Anwendung synchroner Nicoldrehung.

M. Henglein.

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Henglein, Martin: Lötrohrprobierkunde. Qualitative Analyse mit Hilfe des Lötrohrs. Kl. 8°. 86 p. Mit 11 Fig. 2. Aufl. Sammlung Göschen. 1920. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. p. 32.)

Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse. 8°. 122 p. Mit einer kol. Reaktionstafel und 15 Abb. im Text. Dritte verbesserte Aufl. der „Systematischen Lötrohranalyse". Gebr. Borntraeger, Berlin 1920. (Centralbl. f. Min. etc. 1921.)

J. B. Ferguson und **H. E. Mervin**: Wollastonit, $CaO.SiO_2$, und verwandte feste Lösungen in dem ternären System Kalk—Magnesia—Kieselsäure. (Am. J. Sci. [4] 48. 165—89. 1919.) [Ref. von J. Meyer Chem. C.Bl. **91**. 1920. III. 74.]

Eine weitere Untersuchung des ternären Systems $CaO—MgO—SiO_2$ bestätigte die früheren Ergebnisse.

Wollastonit vermag bis zu 17 % Diopsid als feste Lösung aufzunehmen. Außerdem wurde das Auftreten von festen Lösungen zwischen Pseudowollastonit und Diopsid mit einem Maximum von 16 % Diopsid, sowie eine neue Verbindung $5CaO.2MgO.6SiO_2$ festgestellt. Das Auftreten einer festen Lösung von Åkermanit oder vielleicht einer nichtbeständigen Verbindung $3CaO.MgO.3SiO_2$ in Wollastonit und Pseudowollastonit wurde wahrscheinlich gemacht. Die Existenzgrenzen der verschiedenen Gebiete von Verbindungen und festen Lösungen werden in Form von Raumdiagrammen wiedergegeben. **R. Brauns.**

B. Neumann: Das System Kalk—Tonerde—Kieselsäure und seine Beziehungen zur Hochofenschlacke und zum Portlandzement. (Stahl und Eisen. **38**. 953—960. 1918.)

Übersicht über die Untersuchungen, über die in diesem Jahrbuch fortlaufend berichtet worden ist. **R. Brauns.**

Meißner, A.: Über die ternären Systeme $MgO—Al_2O_3—SiO_2$ und $CaO—Al_2O_3—SiO_2$. (Zement. 8. 296—298, 308—310.) [Ref. Chem. C.Bl. 1919. III. 511.]

Jänecke, E.: Über die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen. (Kali. **14**. 140—147, 158—165, 176—184. 1920.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 294.]

Lantsberry, Fred. C. A. H. und R. A. Page: Erstarrungspunkte der Gemische von Metallchloriden. I. Gemische von Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid. (Journ. Soc. Chem. Ind. **39**. 37—41. 1920.) [Ref. Chem. C Bl. **91**. 1920. III. 121.]

Liebisch, Th. und Erh. Vortisch: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. (SitzBer. Preuß. Akad. Wiss. 1920. 426—442.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 331.]

V. Kohlschütter: Über disperses Aluminiumhydroxyd. I. (Zs. anorg. Ch. **105**. 1919. 1—25.)

Sind Reaktionen, bei denen feste Stoffe gebildet werden, örtlich gebunden, so ist ihr Verlauf und die „Bildungsform" eine ganz bestimmte Erscheinung. Man bezeichnet derartige örtlich gebundene Vorgänge zweckmäßig als „topochemische" Reaktionen und deutet gleichzeitig damit an, daß mannigfache örtliche Bildungsbedingungen zu verschieden beschaffenen Produkten führen müssen. Insbesondere ist bei der Bildung fester pseudomorpher Substanz nach einem festen Kristall die Beschaffenheit des Endkörpers hochgradig abhängig von den örtlichen Bildungsbedingungen. Aus einem Kristall, der einer Pseudomorphosierung unterworfen wird, tritt dabei der neugebildete Stoff als disperses Gebilde in die Erscheinung, wie man besonders schön bei der Umwandlung von Alaun und Aluminiumsulfat in Aluminiumhydroxyd beobachten kann. Je nach der Konzentration, der Temperatur, Reaktionszeit und Anwesenheit verschiedener Anionen etc. erhält man unter Kontraktion der festen Substanz verschiedenartige Produkte, dichte oder wenig zusammenhängende. Sehr interessant ist das Vorkommen von Umhüllungspseudomorphosen bei Umsetzung von Ammoniumalaun mit ammoniumcarbonathaltigem Ammoniak; es scheinen sich hier sogar osmotische Druckwirkungen an halbdurchlässigen Membranen bemerkbar zu machen. Bei Behandlung (Peptisation) der verschiedenen Hydroxydpräparate mit Salzsäure zeigten sich typische Unterschiede des Dispersitätsgrades. Mit zunehmender Konzentration der Ammoniaklösungen bestehen die Pseudomorphosen aus um so feineren Teilchen. Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen bei natürlichen Pseudomorphosen dürfte sich unter Berücksichtigung „topochemischer" Vorgänge im Sinne der vorliegenden Ausführungen experimentell wohl reproduzieren lassen. **W. Eitel.**

R. B. Sosman und **J. C. Hostetter**: Die Eisenoxyde. I. Feste Lösungen in dem System Fe_2O_3—Fe_3O_4. (J. Amer. Chem. Soc. **38**. 1916. 807—833.)

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit den Gleichgewichtsbedingungen bei der thermischen Dissoziation des Eisenoxyds und den

Sauerstoffdrucken in den Gleichgewichten des Systems Fe_2O_3—Fe_3O_4—O_2. In der Literatur finden sich verschiedene Angaben über Eisenoxyde, welche intermediär zwischen Eisensesquioxyd und -oxyduloxyd stehen sollen; so gibt Kohlmeyer die Oxyde $FeO.3Fe_2O_3$; $3FeO.5Fe_2O_3$; $3FeO.4Fe_2O_3$; Faber und Kaufmann $2FeO.3Fe_2O_3$; Gregory außerdem $2FeO.Fe_2O_3$; Doebereiner $3FeO.Fe_2O_3$ und Hauser $4FeO.Fe_2O_3$.

Bei ihren Untersuchungen über die Gleichgewichtsbedingungen im genannten System bedienten sich die Verf. eines Vakuumofens nach Slade (Proceed. R. Soc. London. A. **87**. 1912. 519—524 mit einem Platin-Rhodium-Rohr als Heizkörper, einem inneren und einem äußeren Vakuumraume. Zur Messung der Drucke diente der Apparat nach Mac Leod. Als Ausgangssubstanz diente reinstes Eisenoxyd von Kahlbaum und Merck, mit weniger als 0,10 % FeO, und reinster Magnetit von Lover's Pit, Barton Hill Mines, Mineville, N. Y., mit 0,63 % überschüssigem Eisenoxyd. Die mikroskopisch-optische Untersuchung der verschiedenen erhaltenen Mischungen von Fe_2O_3 und Fe_3O_4 geschah, soweit die Substanz überhaupt durchsichtig war (bis 18 % FeO), mit Hilfe von Merwin's Einbettungsmethode in ein glasiges Gemisch von Tellur und Selen. Das Platin reduziert im Vakuum etwas Eisenoxyd zu Eisen und bildet eine Legierung mit diesem. Die Platin-Eisenlegierungen bilden eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen; erst wenn in dem System aus Mischkristallen Pt—Fe, festem Eisenoxyd-Sauerstoffgas der Druck der Umgebung (also z. B. im Vakuumofen) den Dissoziationsdruck des Oxyds unterschreitet, kann die Reduktion weiteren Oxyds vor sich gehen. Der Eisengehalt des natürlichen Platins erklärt sich aus ähnlichen Überlegungen.

Im Zweistoffsystem Eisen—Sauerstoff kann nur eine Phase fest sein, also müssen Eisenoxyd und Eisenoxyduloxyd feste Lösungen ineinander bilden, wie sich dies auch auf optischem Wege bestätigt hat (vgl. ähnliche Verhältnisse im System $CoCl_2.6NH_3$—$CoCl_2.2NH_3$; s. Biltz und Fetkenheuer, Zs. f. anorg. Ch. **89**. 1914. 105 f.). Auch bei 1100° läßt sich eine p—x-Isotherme der gleichen Art bestimmen. An der Seite des Eisenoxyds verlaufen die Isothermen steil, d. h. anfangs ist der Dissoziationsdruck des Eisenoxyds hoch, fällt aber schnell beim Auftreten eines geringen Gehalts an Oxydul. Aber selbst bei 152 mm Sauerstoffdruck (an der atmosphärischen Luft) kann ein geringer Oxydulgehalt durch Dissoziation des Eisenoxydes sich einstellen, so daß eine freilich sehr verdünnte Lösung von FeO in Fe_2O_3 entsteht (mit ca. 0,036 % FeO).

Die synthetischen Eisenoxydpräparate sind außerordentlich feinkristallin, werden aber nach dem Erhitzen im Vakuumofen auf 1200° gröber kristallin mit Körnern bis 0,02 mm Durchmesser. Magnetitpulver von dieser Korngröße wird zu homogenem Hämatit oxydiert. Bei unvollständiger Oxydation gewahrt man in dem durchsichtigen Oxyd schwarze Skelettformen von stärker eisenoxydulhaltigem Material. Merwin wies die optische Identität der völlig oxydierten Präparate mit Hämatit nach; einachsig, mit negativem Charakter, für Licht von $\lambda = 700\ \mu\mu$: $\varepsilon = 2{,}74$,

$\omega - \varepsilon > 0{,}21$, Absorption ω etwas größer als ε. Präparate von 0–18 % FeO-Gehalt sind optisch homogen und durchsichtig; mit zunehmendem Eisenoxydulgehalt nimmt ε ab und die Absorption zu.

Reines Fe_2O_3, auf 1200° erhitzt, mit 0,58 % FeO hat $\varepsilon = 2{,}74$; $\omega - \varepsilon > 0{,}21$ ($\lambda = 700\ \mu\mu$),

5 % Fe_3O_4 + 95 % Fe_2O_3, auf 1200° erhitzt, mit 5,60 % FeO hat 2,73,

Magnetit in Sauerstoff, auf 1200° erhitzt, mit 12,99 % FeO hat 2,72,

Magnetit in Sauerstoff, auf 1200° erhitzt, mit 16,11 % FeO hat 2,71, $\omega - \varepsilon > 0{,}16$,

50 % Fe_3O_4 + 50 % Fe_2O_3, auf 1200° erhitzt, mit 17,79 % FeO hat 2,71,

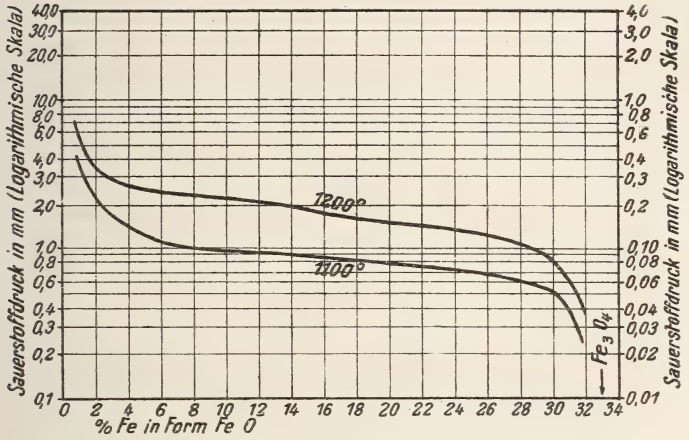
Reiner Magnetit hat 2,42 (nach Loria und Zakrzenski, Anz. Akad. Wiss. Krakau. 1910. 278—285).

Die p—x-Isotherme zeigt an, daß die Mischkristallreihe mindestens bis 31,8 % FeO kontinuierlich verläuft, erst zwischen 31,8 % und 33,33 % FeO, d. h. innerhalb eines Spielraumes von 1,5 % Magnetit, könnte eine Entmischung nicht ausgeschlossen erscheinen.

Die Bedeutung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse besteht darin, daß die von Walden (J. Amer. Chem. Soc. **30**. 1908. 1350) gegebenen Zahlen nunmehr als unzuverlässig erwiesen sind, da bei ihrer Ermittelung auf das Verhältnis von Zusammensetzung der festen Phase zu dem Gasvolumen und dem Gewichte der angewandten Substanzen keine Rücksicht genommen wurde. Hilpert (Ber. d. D. Chem. Ges. **42**. 1909. 4893) hatte intermediäre Verbindungen zwischen Fe_2O_3 und Fe_3O_4 angenommen. Kohlmeyer (Met. u. Erz. 1. 1903. 447—463) hatte aus Abkühlungskurven geschlossen, daß mehrere Verbindungen der oben genannten Art zwischen FeO und Fe_2O_3 existierten; er gibt außerdem Umwandlungspunkte des Eisenoxyds bei 1028—1035° und 1250—1350° an, von denen die Verf. keine Spur gefunden haben (Metallurgie. **6**. 1909. 323–325). Demgegenüber fanden die Verf. an reinem Eisenoxyd eine Umwandlung bei 678° und eine kaum wahrnehmbare Unregelmäßigkeit bei 755—785°, die letztere vielleicht identisch mit dem Umwandlungspunkt A_2 des reinen Eisens. Faber und Kaufmann (Zs. f. Elektroch. **7**. 1901. 733—741) fanden eine wohldefinierte Verbindung $2FeO.3Fe_2O_3$, die aber nach Chandra (Dissert. Berlin 1913) bei höheren Temperaturen instabil ist; in der Tat fanden die Verf. sie nirgends zwischen 1100° und 1200°. Die Verf. stellen eine weitere Untersuchung über die magnetischen Eigenschaften im System Fe_2O_3—Fe_3O_4, der Umwandlungserscheinungen des Fe_2O_3 und Fe_3O_4 sowie der Schmelzpunkte und Sauerstoff-Druck-Gleichgewichte im System Fe_3O_4—Fe nebst mineralogisch-geologischen Anwendungen in Aussicht.

Folgende Tabelle und figürliche Darstellung gibt die wichtigsten Resultate der Untersuchung der Druckgleichgewichte im System Fe_2O_3—Fe_3O_4 wieder.

FeO-Gehalt	Gehalt an Eisen in Form des Oxyduls	Sauerstoffdruck in mm Hg-Säule bei 1100°	bei 1200°
0,90 %	1,00 %	0,37	5,00
1,80	2,00	0,22	3,6
2,71	3,00	0,17	3,0
4,52	5,00	0,13	2,6
9,09	10,00	0,10	2,15
13,70	15,00	0,092	1,80
18,37	20,00	0,085	1,55
23,07	25,00	0,059	1,27
27,83	30,00	0,052	0,85
31,03	33,33	0,005	0,04



NB. Die logarithmische Skala auf der Figur links gilt für die p—x-Isotherme von 1200°, die rechts für diejenige bei 1100°. W. Eitel.

Posnjak, Eugen und H. E. Mervin: Die hydratischen Ferrioxyde. (Am. J. Sci. (4.) **47**. 311—348. 1919.) [Ref. Chem. C.Bl. **91**. 1920. III. 34]

Copisarow, Maurice: Theorie der Allotropie: Allotrope und Allotropoide. (Chem. News. **118**. 265—66.) [Ref. Chem. C.Bl. 1919. III. 407.]

Masing, G.: Die Metastabilität der forcierten Metalle und die Allotropie. (Zs. Metallkunde. **10**. 65—81.) [Ref. Chem. C.Bl. 1919. III. 357.]

Cohen, Ernst und A. L. Th Moesveld: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie. (I. Zs. physik. Ch. **94**. 450—64; II. 465—70; III. 471—481. 1920.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 304.]

Copisarow, Maurice: The Allotropy of Carbon. (Chem. News. **118**. 301—304. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 275. 1920.]

D. Vorländer: Flüssige Kristalle und anisotrope Flüssigkeiten. (Zs. physik. Ch. **93**. 516—520. 1919.)

Verf. wendet sich gegen die von Bose, Nernst und anderen Forschern vertretene Auffassung, als ob die flüssigen Kristalle irgendwie beschaffene anisotrope Flüssigkeiten seien und hebt namentlich hervor, daß nicht eine einzige tatsächliche Beobachtung bestehe, aus der eine inhomogene Natur der flüssigen Kristalle hergeleitet werden könne. Die flüssigen Kristalle sind scharf zu unterscheiden von solchen Flüssigkeiten, welche durch äußere physikalische (mechanische, thermische, elektrische u. a.) Einflüsse anisotrop geworden sind; in Gegensatz zu diesen sind sie infolge innerer chemisch-molekularer oder atomarer Energie anisotrop. Für den Verf. fängt der Kristall nicht da an, wo ein atomares Raumgitter erscheint, sondern kristallinisch ist für ihn jeder Stoff, mag er fest, flüssig oder gasig sein, der auf Grund innerer chemischer Energie Ordnung angenommen hat. **R. Brauns.**

Moll, W. J. H. and L. S. Ornstein: Contributions to the study of liquid crystals. III. Melting and congelation-phenomena with para-azoxy-anisol. (Proc. Amsterdam. **21**. 254—258. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 901. 1920.]

Svedberg, The: Chemische Reaktionen in anisotropen Flüssigkeiten. (Zs. Kolloide. **18**. 101. 20, 73.) [Ref. Chem. C.Bl. 1917. I. 1050.]

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Paul Niggli: Neuere Mineralsynthesen. II. (Fortschr. Min. **6**. 35—66. 1920.)

Nachdem Verf. in dem I. Teil (Fortschr. Min. **5**. 131—172. 1916) die neueren synthetischen Versuche über den Polymorphismus in der Mineralwelt behandelt und übersichtlich zusammengestellt hatte, bespricht und bringt er hier in gleich ausgezeichneter Weise synthetische Versuche über Mineralparagenesen hoher Temperaturen und über die Konstitution magmatischer Lösungen,

ein Gebiet, das gerade durch den Verf. in den letzten Jahren tiefgründige Bearbeitung erfahren hat. Das Gebiet teilt er in drei Abteilungen:

1. Magmatische Mineralassoziationen und ihre Synthese.
2. Konstitution magmatischer Lösungen.
3. Mineralbestände hoher Temperatur bei metamorphen Gesteinen und ihre synthetische Darstellung.

Von diesen werden 1. und 2. im vorliegenden Band behandelt, auf den jeder, der sich mit diesen Fragen beschäftigt, wegen der gedrängten Übersichtlichkeit und Art der Behandlung zurückgreifen wird.

R. Brauns.

H. Le Chatelier: Sur la dévitrification du cristal. (Compt. rend. **162**. 853. 1916.)

Bisher war Entglasung nur bei Kalkgläsern beobachtet (Bildung von Pseudowollastonit oder Wollastonit je nach der Temperatur). In der als Quinquet bezeichneten Varietät von „Kristall"glas, das ganz frei von Ca ist (wesentlich als Basen Pb, Na und wenig K enthält), fand man im oberen Teil einer Schmelze, die 20 Tage auf etwa 800° erhalten und dann abgekühlt war, sehr dünne bis 20 mm breite hexagonale Blättchen, die z. T. Sphärolithe bildeten. Sie bestanden aus Tridymit. Verf. hält diese Beobachtung für wichtig für die Abgrenzung des Tridymitfeldes gegen Quarz und Cristobalit, indem er annimmt, daß in diesem Falle ein wahres Gleichgewicht zwischen Tridymit und Schmelze sich hergestellt hatte.

O. Mügge.

Endell: Über die Entglasung von optischem Glas. (Die opt. Wochenschr. 1920. 200—202. Ber. über eine Arbeit v. Bowen i. Journ. Am. Ceramic Soc. **2**. 162. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 1920. 1028.]

Einzelne Mineralien.

L. J. Spencer: New crystal-forms on Pyrites, Calcite and Epidote. (Min. Mag. **19**. 1—9. 1920.)

Pyrit. Das Dyakisdodekaeder {641} wurde 1879 von Rich. Elliot Steel an einigen Pyriten des British Museum und 1894 vom Verf. beobachtet. Aber bisher ist diese Form in der Literatur nicht aufgeführt. An 3 Kristallen einer Anzahl loser kleiner Eisenkiese (Fundort unbekannt) findet sich {641}. Infolge Zersetzung sind die Kristalle schon zerbrochen. Eine andere Gruppe von Kristallen, denen rotbrauner Chlorit anhaftet, zeigen die Form ebenfalls. Sie wurde mit der Sammlung N. J. Koksharov's aus Petersburg angekauft; Etikettierung Traversella. Endlich findet sich {641} an einer fünften Stufe. Alle 5 Kristalle haben kubischen Habitus

bei 1—1,5 cm Kantenlänge. Ein Kristall hat ⟨641⟩ als herrschende Form und die Kombination ⟨100⟩ . ⟨641⟩ . ⟨15 . 6 . 5⟩ . ⟨632⟩ . ⟨111⟩ . ⟨530⟩? . ⟨560⟩?. Die Flächen sind glänzend, aber etwas rauh gerundet durch das Wachstum, besonders ⟨10⟩ und ⟨15 . 6 . 5⟩; ⟨15 . 6 . 5⟩ liegt in der Zone (632), (6$\bar{3}$2); seine Kanten sind parallel zu dieser Zone gestreift; ferner ist (100) (632) (164) eine Zone. Ein anderer Kristall ist durch stärkeres Herrschen des ⟨111⟩ von anderem Typus. Er hat die Kombination ⟨100⟩ . ⟨111⟩ . ⟨641⟩ . ⟨421⟩? . ⟨210⟩; ein anderer zeigt ⟨100⟩ ⟨641⟩ . ⟨121⟩? mit kleinem, gerundetem ⟨h k 0⟩. Ein anderer Kristall hat die Formen ⟨100⟩ . ⟨210⟩ . ⟨641⟩ . ⟨211⟩ . ⟨111⟩. Manchmal herrscht ⟨641⟩ vor ⟨210⟩, ⟨641⟩ sehr glänzend und glatt, aber in der Zone (641) (64$\bar{1}$) ist Neigung zum Oszillieren vorhanden, so daß die Ecken der Würfel gekrümmt erscheinen können.

	ber.	gem.		
(641) : (416)	50° 6′	50° 3′	50° 6,5′	50° 11′
(641) : (64$\bar{1}$)	15 48	15 24	15 33	15 55
(641) : (6$\bar{4}$1)	66 39,5	66 26,5		
(641) : (111)	29 16	29 23	29 16	
(641) : (100)	34 30	34 32	34 30	34 40
(632) : (326)	42 43	42 45	42 46	
(632) : (6$\bar{3}$2)	50 45	49 59		
(632) : (111)	24 52	24 47	24 59,5	
(632) : (100)	31 0	30 31		
(15 . 6 . 5) : (6 . 5 . 15) . . .	47 1	48		
(15 . 6 . 5) : (15 . 6 . 5) . . .	34 23,5	34 30		
(15 . 6 . 5) : (111)	27 25	27 24	27 19	
(15 . 6 . 5) : (100)	27 30	27 47		

1894 waren 424 Eisenkiesnummern, die zum Teil einzelne Stücke, zum Teil mehrere bezeichneten, im Museum vorhanden; seither sind 107 weitere hinzugefügt worden; auf diese ist in der folgenden Zusammenstellung nicht Bezug genommen worden. Die 35 beobachteten Formen sind mit der Zahl der Stücke, an denen sie beobachtet wurden, aufgeführt, ähnlich wie bei Strüver 1869 und Helmhacker 1876, nur daß hier Eisenkiese aller Fundorte der Sammlung vorliegen. Es finden sich:

Form	Zahl d. Kristalle	%	Form	Zahl d. Kristalle	%
⟨100⟩	325	76,6	⟨540⟩	3	—
⟨111⟩	266	63,7	⟨11 . 9 . 0⟩? . .	1	—
⟨110⟩	18	4,5	⟨650⟩	3	—
⟨920⟩?	1	—	⟨760⟩	2	—
⟨520⟩	2	—	⟨870⟩	1	—
⟨210⟩	241	54,7	⟨560⟩?	1	—
⟨530⟩?	1	—	⟨340⟩	1	—
⟨320⟩	4	1	⟨230⟩	1	—
⟨430⟩	3	—	⟨120⟩	3	—

Form	Zahl d. Kristalle	%	Form	Zahl d. Kristalle	%
{944}	2	—	{421}	35	8,5
{211}	22	5,2	{632}	1	—
{322}	2	—	{531}	3	—
{554}	1	—	{532}	5	1
{332}	1	—	{851}	1	—
{221}	6	1,4	{853}	1	—
{331}	3	—	{321}	143	36,1
{15.6.5}	1	—	{641}	2	—
{11.5.2}	1	—			

Der Häufigkeit nach geordnet sind die üblichsten Formen des Pyrits: a {100}, o {111}, e {210}, s {321}, t {421}, als einfache Formen, nicht in Kombination mit anderen, werden beobachtet: a, o, e. s; relative Häufigkeit:

Formen	Zahl d. Stücke	%
a	50	12
o	9	2
e	10	2,5
s	2	0,5
a o	41	10
a e	29	7
a o e	32	7,5
a o s	19	4,5
a e s	16	4
a o e s	55	13

Die Zersetzlichkeit der Pyrite richtet Unheil in den Sammlungen an, es ist nicht immer der Markasit an der Zersetzung schuld. Das Museum hat noch Markasit und Pyrit aus dem Jahr 1799, die vollkommen frisch sind. Ein in Zersetzung begriffener Kristall sollte entfernt, das Eisensulfat abgebürstet und die freie Säure durch Ammoniak neutralisiert werden; dann das Stück mit Gummilösung überstreichen, in besondere Schubladen räumen und durch Ätzkalk für dauerndes Trockenhalten der Luft sorgen.

Calcit. Ein einzelner, loser Kristall ohne Fundortsangabe hat die Kombination zweier Skalenoeder der Zone (r' e r a); sie bilden einen Winkel von 4,5° miteinander. Der Kristall gleicht ganz dem Isländer Vorkommen, trägt aber einige winzige Pyrite, die von dort nach des Verf.'s Wissen unbekannt sind. Der Fundort muß also zweifelhaft bleiben. Von $+ R3 = \{20\bar{1}\} = \{21\bar{3}1\}$ sind die sechs oberen Flächen vorhanden, während von dem neuen Skalenoeder $+ R^{19}_{5} = \{12.0.\bar{7}\} = \{12.7.\bar{19}.5\}$ nur die drei anliegenden, ebenfalls oberen Flächen vorhanden sind. Der untere Teil und die Spitze des Kristalls sind abgebrochen; das untersuchte Stück mißt 4,5 cm in der Richtung der Vertikalachse. Obwohl {12.6.$\bar{7}$} bis 2 cm breite Flächen hat, erhält man erst nach Aufkleben von Deckgläschen Reflexe:

	gem.			ber.
$(2\bar{1}0):(12.\bar{7}.0)$	4°34′			
$(20\bar{1}):(12.0.\bar{7})$	4 33			4°33′
$(02\bar{1}):(0.12.\bar{7})$	4 57			
$(20\bar{1}):(02\bar{1})$	75 21,5			75 22
$(20\bar{1}):(2\bar{1}0)$	35 39			35 36
$(20\bar{1}):(10\bar{2})$	47 0	46°54′	46°59′	47 1,5
$(12.0.\bar{7}):(0.12.\bar{7})$	73 18,5			73 21,5
$(12.0.\bar{7}):(12.\bar{7}.0)$	40 49			40 47
$(12.0.\bar{7}):(7.0.\bar{1}2)$	37 52	37 48	37 5	37 55

Nur $(0.12.\bar{7})$ liegt etwas aus der Zone $(02\bar{1})$—$(00\bar{1})$ heraus; es ist $(0.12.\bar{7}):(00\bar{1})$ gem. 71°5′, ber. 71°30′. Die neue Form $\{12.0.\bar{7}\}$ ist also gut begründet.

Epidot. 1897 erhielt Verf. von T. J. Gibb einen zu identifizierenden Kristall. Es ist Epidot, der ganz den durchscheinend braungelben, prismatischen Anataskristallen des Binnentals gleicht, die das Prisma einer Art und eine flache Pyramide der anderen Art zeigen. Der Kristall mißt $11 \times 6 \times 6$ mm, ist langprismatisch und nur an einem Ende begrenzt. Es wurden beobachtet: c {001}, a {100}, b {010}, u {210}, m {110}, e {101}, σ {$\bar{1}$03}, i {$\bar{1}$02}, r {$\bar{1}$01}, l {201}, f {$\bar{3}$01}, k {012}, o {011}, d {111}, n {$\bar{1}$11}, q {$\bar{2}$21}, a {$\bar{1}$22}, δ {$\bar{1}$41}, H {$\bar{7}$32}, S {$\bar{9}$14}, {$\bar{1}$34}. Nur c l m n q a sind von beachtenswerter Größe; alle anderen sind sehr klein. Die neue Form {$\bar{1}$34} ist durch eine sehr kleine, aber glänzende Fläche vertreten, die die Kante k a abstumpft und auch in der Zone [o r] liegt. Es wurde

	gem.	ber.
$(\bar{1}34):(011)$	10°27′	11° 5′
$(\bar{1}34):(012)$	18 31	17 36

Pleochroismus durch c braungelb, durch l grüngelb. Die Flächen l sind parallel der Längsrichtung stark gestreift und haben Ätzfiguren (Dreiecke), während c glatt ist und parallel einer Spaltung verläuft. Leider fehlt jede Fundortsangabe, doch gleicht der Kristall dem Vorkommen von Ala in Piemont. Ein solcher Kristall, an dem e weniger groß entwickelt ist, hatte die folgenden Formen: {001}, {100}, {110}, {101}, {201}, {$\bar{1}$03}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{2}$01}, {012}, {023}, {011}, {111}, {122}, {$\bar{1}$11}, {$\bar{2}$21}, {$\bar{1}$22}, {$\bar{1}$21}, {$\bar{2}$33}, {$\bar{1}$51}, {$\bar{7}$32}. **E. Schnäbele.**

F. Zambonini: Sur l'identité de la shattuckite et de la planchéite. (Compt. rend. **166**. 495. 1918.)

Nach Verf. sind nur $\frac{3}{4}$ des im Dioptas enthaltenen Wassers chemisch gebunden, $\frac{1}{4}$ dagegen in fester Lösung vorhanden; von den chemisch gebundenen $\frac{3}{4}$ H_2O verhält sich aber $\frac{1}{4}$ H_2O bei der Entwässerung noch wieder wesentlich anders als der Rest, so daß man bei vorsichtiger Entwässerung eine Verbindung von der Zusammensetzung $2\,CuSiO_3 . H_2O$ erhalten kann. Diese schön blaue Substanz hat danach die Zusammensetzung des von

Schaller beschriebenen Shattuckits (dies. Jahrb. 1916. II. -35-) und die nähere Untersuchung dieses letzteren ergab seine Identität mit dem von Lacroix schon 1908 beschriebenen Plancheit (dies. Jahrb. 1909. I. -191-). Beide stimmen überein in der Art der Ausbildung wie in den optischen Eigenschaften und eine neue chemische Analyse des Lacroix'schen Plancheits ergab die Zahlen unter (a), die von denen der einen Shattuckit-Analyse Schaller's nur wenig abweichen und mit der Formel $2CuSiO_4 . H_2O$ (unter b) sehr gut stimmen.

	a.	b.
SiO_2	40 88	40,50
CuO	53,32	53,45
Fe_2O_3	0,22	—
H_2O	6,16	6,05
Summe . .	100,58	100,00

O. Mügge.

Waldemar T. Schaller: Planchéite and Shattuckite, copper silicates, are not the same mineral. (J. Wash. Acad. Sci. **9**. (5.) 131—134. 1919; hier aus Amer. Min. **4**. (5.) 62. 1919.)

Im Gegensatz zu Zambonini (siehe vorhergehendes Ref.) hält Verf. daran fest, daß die beiden genannten Mineralien nicht identisch sind. Die Analysen ergeben für Shattuckit die Formel $2CuO . 2SiO_2 . H_2O$, für Planchéit aber $6CuO . 5SiO_2 . 2H_2O$. Neue Bestimmung von n durch Larsen ergab für

Shattuckit	$\alpha = 1{,}752$	$\beta = 1{,}782$	$\gamma = 1.815$
Planchéit	$\alpha = 1{,}645$	$\beta = 1{,}660$	$\gamma = 1{,}715$

Das von Zambonini untersuchte Material ist wahrscheinlich nicht rein gewesen.

R. Brauns.

E. Poitevin: Cristallography of some Canadian Minerals: 9. Cerussite. (The Amer. Min. **4**. 56—58. 1919.)

Auf der Society Girl Grube, östlich Moyie, Fort Steel Min. Divis., Brit.-Col. wurden mit Pyromorphit und Limonit in der Oxydationszone Weißbleierze folgender Ausbildung beobachtet: 1. Tafelförmige Kristalle mit großem Brachypinakoid und einer Zone gut ausgebildeter Brachydomen, kleiner Pyramide und großem Makrodoma. 2. Pyramidale Kristalle mit gut entwickelten Prismen, Pyramiden und Domen; sie sind gewöhnlich nach (110) verzwillingt. 3. Pyramidale Kristalle mit (130) als Zwillingsebene. Die Arbeit wird erläutert durch 8 Figuren und eine Winkeltabelle.

H. Fritzsche.

H. Bauhans und V. Goldschmidt: Über Endkörper und Lösungsgeschwindigkeit von Flußspat. (Goldschmidt's Beiträge. 1. 219—240. 1918.)

Sehr homogene, wasserhelle, blaßgrüne oder blaue Flußspatkristalle zumeist von Oberkirch im Schwarzwald wurden zu kugeligen Ausgangskörpern von 1,2 bis 1,5 cm Durchmesser geschliffen und in verdünnter Salpetersäure von 5, 10, 20 und 40 % bei 50° C der Lösung unterworfen. Die Kugeln rollten dabei in einer Schale aus weichem Gummi im Innern der 3000 ccm-Flasche, die das Lösungsmittel enthielt.

Im Anfangsstadium der Lösung waren auf der Kugeloberfläche größere Ätzgrübchen am Ort des Hexaeder-, Oktaeder-, Dodekaeder- und Ikositetraederflächenpols angereichert. Diese größeren Ätzgrübchen saßen auf glatten Oberflächenteilen. Samtartig matte Flächen fanden sich in den zwischenliegenden Bereichen, den Feldern der Triakisoktaeder, Tetrakishexaeder und Hexakisoktaeder. Dickenmessungen zeigten, daß die stärkste Auflösung in den matten Feldern stattgefunden hatte. Am wenigsten gelöst war der Würfel; es folgten der Reihe nach Oktaeder, Ikositetraëder und Dodekaeder. Aus der Zeichnung läßt sich die lösungstechnisch interessante Tatsache ersehen, daß die Häufigkeit größerer Ätzgrübchen an den entsprechenden Oberflächenstellen in gleicher Reihenfolge abnimmt.

Im weiteren Verlauf der Lösung entstanden krummflächige „Endkörper" mit rhombendodekaedernahen Triakisoktaederflächen. Die matten Felder vergrößerten sich auf Kosten der glänzenden, mit Ätzgrübchen bedeckten Flächen, bis an Stelle der letzteren Ecken und Grate entstanden waren. Das Verschwinden der Ätzgrübchen vollzog sich im umgekehrten Sinne der obigen Häufigkeitsfolge.

Die Flächen des Endkörpers waren mit sehr kleinen, dicht zusammenliegenden Ätzhügeln bedeckt, deren Gestalt mit der Lage des betreffenden Punktes auf der Oberfläche des Lösungskörpers variierte. Das goniometrische Reflexbild läßt erkennen, daß die Hügelwände aus (113)-Flächen und oktaedernahen Triakisoktaedern gebildet wurden. Nach den vierzähligen Ecken hin konvergierten auf der Oberfläche des Lösungskörpers zarte Rinnen; ihre nächste Umgebung blieb glänzend und frei von Ätzhügeln.

Lösungsversuche mit den vier genannten Säurekonzentrationen führten zum gleichen „Endkörper". Genaue Messungen verfolgten die Gesamtlösungsgeschwindigkeit während einzelner Abschnitte des Lösungsvorganges. Lösungskörper, die dem kugeligen Ausgangskörper nahestanden, wurden bei der Oberflächenberechnung aus möglichst viel zu einem Mittelwert vereinigten Durchmessern als Kugeln behandelt. Bei stark abgeflachten Gebilden wurden die schwach gewölbten Flächenstücke unter dem Mikroskop ausgemessen.

Für jede der vier Säurekonzentrationen ergab sich der Quotient Anfangs- zu Endlösungsgeschwindigkeit durchschnittlich gleich 0,64. Die Lösungsgeschwindigkeit strebte einem Maximum zu. Die Endkörper wurden durch Flächen maximaler Geschwindigkeit umgeben. Ferner ergab sich

das Gesetz: Die Lösungsgeschwindigkeit im Anfangs- oder Endzustand der Lösung ist proportional der Quadratwurzel der Säurekonzentration.

Zum Schluß wird eine mechanische Deutung der Resultate gegeben, die in den Sätzen gipfelt: „In jedem Punkt der Oberfläche wird (ceteris paribus) die gelöste Menge um so größer, je mehr frisches Lösungsmittel dem Punkte zugeführt und gesättigtes von ihm weggeführt wird. Daß die Form des Endkörpers konstant ist, erklärt sich daraus, daß die Lösungsströme (das Lösungsstromsystem) sich ihr bestes Bett gegraben, die Hindernisse planiert haben. Die Ursache der Formveränderung sehen wir in der Beseitigung der Hindernisse, die den Abfluß hemmen." R. Groß.

Minerallagerstätten.

Hans Schneiderhöhn: Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten. (Senckenbergiana. 1. No. 6. 194—212. 1919)

Bei einer Systematik der Minerallagerstätten sind nicht nur die nutzbaren Mineralien zu berücksichtigen, sondern alle; ferner sollte man nicht die Lagerstätten als jeweils ganzes, sondern die lagerstättenbildenden Vorgänge gliedern. Wenn hierdurch auch fast jede Lagerstätte auseinander gerissen wird, so steht dem der Vorteil gegenüber, daß jeder einzelne Vorgang, der diese Komplexe nacheinander oder nebeneinander erzeugt hat, in seinen Ursachen, seinem Verlauf, seinen Produkten und deren charakteristischen Eigenschaften scharf zu erfassen ist. Die Summe aller genetisch gleichwertigen und ungefähr gleichalterigen Mineralien innerhalb eines und desselben geologisch selbständigen Körpers bildet eine „Mineralgesellschaft"; sie ist innerhalb einer Lagerstätte die kleinste Einheit, die durch einen einzigen, physikalisch-chemisch exakt zu definierenden Vorgang entstanden ist. Am Beispiel der riesenhaften Kupfererzlagerstätten im südwestlichen Nordamerika (Bingham, Ely usw.) wird dies näher erläutert. — Was wir für eine Lagerstätte mit Hilfe der physikalischen Chemie, der beschreibenden und mikroskopischen Mineralogie und Petrographie ermitteln können, ist unter Berücksichtigung der in ihr wirksam gewesenen Vorgänge durch das Band des geologischen Geschehens zu verknüpfen. So werden weiterhin die Leitlinien der Systematik der einzelnen mineralbildenden Vorgänge besprochen.

Als authigene Vorgänge werden alle solche Vorgänge bezeichnet, durch die ein Mineral zum erstenmal aus dem schmelzflüssigen, wässerig-flüssigen oder gasförmigen magmatischen Zustand in die kristallisierte Form übergeführt wird. Das sind die authigenen Mineralien und Mineralgesellschaften. Diesen Vorgängen stehen die allothigenen Vorgänge gegenüber; sie bestehen einerseits aus zerstörenden, die authigenen Mineralien chemisch lösende oder mechanisch zerteilende Prozesse, andererseits aus aufbauenden Prozessen. Bei beiden

sind die Vorgänge einzeln auseinander zu halten. Auf Grund dieser hier nur kurz angedeuteten Überlegungen wird folgender erster Entwurf zu einer „genetischen Systematik der mineralbildenden Vorgänge“ mitgeteilt:

A. **Authigene Vorgänge.** Bildung authigener Mineralgesellschaften aus Magmen und magmatischen Lösungen.

I. Mineralbildung im Zusammenhang mit Tiefenintrusionen.

1. Aus erstarrenden Magmen in batholithischen Tiefengesteinen.
2. Aus erstarrenden Magmen in lakkolithischen Nachschüben, Injektionen und Ganggesteinen.
3. Aus magmatisch-hydrothermalen Lösungen in Pegmatiten.
4. Aus magmatisch-hydrothermalen Lösungen in den Kontaktzonen um Intrusivgesteinen.
5., 6., 7. Aus aszendenten hydrothermalen Lösungen im Bereich der tiefen, der mittleren und der oberen Gangzone.
8. Aus aszendenten Thermalwässern an und nahe der Erdoberfläche.

II. Mineralbildung im Zusammenhang mit Vulkanausbrüchen.

1. Aus erstarrenden Laven in Effusivgesteinen.
2. Aus vulkanischen Exhalationen im Bereich der oberen Gangzone.
3. Aus vulkanischen Exhalationen an und nahe der Oberfläche.

B. **Allothigene Vorgänge.**

a) Chemisch-allothigene Vorgänge.

Chemische Umbildung schon bestehender Minerallagerstätten und Neuabsatz der gelösten Stoffe allein oder in Wechselwirkung mit anderen festen oder gelösten Mineralstoffen zu chemisch-allothigenen Mineralgesellschaften.

I. Umbildungen und Neubildungen im Bereich aktueller magmatischer Tätigkeit.

1. Im direkten Kontakt mit erstarrenden Eruptivgesteinen.
2. Durch magmatisch-hydrothermale Lösungen in der pegmatitischen Gangzone.
3., 4., 5. Durch aszendente hydrothermale Lösungen im Bereich der tiefen, der mittleren und der oberen Gangzone.
6. Durch aszendente Thermalwässer an und nahe der Erdoberfläche.

II. Umbildungen und Neubildungen im Bereich der Metamorphose.

1. Bei hoher Temperatur und allseitigem Druck in der Katazone (Regionalmetamorphose).
2. Bei mittlerer Temperatur und einseitigem Druck in der Mesozone (Dynamometamorphose z. T.).
3. Bei niedriger Temperatur und einseitigem Druck in der Epizone (Dynamometamorphose z. T.).

III. Umbildungen und Neubildungen in der Zone der tieferen Zirkulation des Grundwassers (Lateralsekretion z. T.).

IV. Umbildungen und Neubildungen innerhalb der Verwitterungszone durch absteigendes Meteorwasser.

1. In der Zementationszone. 2. In der tiefen Oxydationszone. 3. In der obersten Bodenzone.

V. Neubildungen durch anorganisch-chemische Ausscheidungen in Oberflächengewässern.

1. Im Meer. 2. In Binnenseen. 3. In Quellwässern und Flüssen. 4. In Sümpfen. 5. Aus völlig verdunstenden Gewässern.

VI. Neubildungen durch organische Tätigkeit.

1.—4. Wie unter V. 5. Auf dem Festland.

b) Mechanisch-allothigene Vorgänge.

Mechanische Zerstörung schon bestehender Minerallagerstätten und Verlagerung ihrer Stoffe an der Erdoberfläche und in Oberflächenwässern zu mechanisch-allothigenen oder klastischen Mineralgesellschaften.

I. Im Bereich des Meeres.

1. Litoralgebiet. 2. Flachsee. 3. Tiefsee.

II. In Binnenseen.

III. In Flüssen.

IV. Auf dem Festland.

1. Durch fließendes Wasser. 2. Durch Wind. 3. Durch Tätigkeit des Eises.

C. Anhang.

Kosmische (außerirdische) Vorgänge, deren Bildungsprodukte auf die Erde fallen und an dem Aufbau der Erdrinde teilnehmen.

I. Meteoriten. II. Kosmischer Staub. **R. Brauns.**

L. E. Reber: The mineralization at Clifton-Morenci. (Econ. Geol. 1916. 11. 528—573.)

Der Clifton-Morenzi-Distrikt und seine Lagerstätten sind durch das ausgezeichnete Werk von W. Lindgren (U. S. Geol. Surv. 1905. Prof. Pap. 43; Ref. dies. Jahrb. 1917. II. -419-) gut bekannt geworden. Auf Grund neuerer Aufschlüsse werden in dieser Arbeit eingehend die mikroskopischen Erscheinungsformen der Umwandlungen der Eruptivgesteine unter dem Einfluß der erzzuführenden aszendenten hydrothermalen Lösungen, sowie die Kontaktmetamorphose der Nebengesteine bei der Intrusion der Eruptivgesteine besprochen, sodann die chemische Natur dieser Umwandlungsvorgänge und endlich die Art der umwandelnden Lösungen und ihre Beziehungen zur Tektonik. Verf. bestätigt völlig die älteren Schlüsse

von Lindgren, dessen Untersuchungen in Clifton-Morenzi wesentliche Beiträge lieferten zu einer Aufstellung einer genetischen Lagerstättenreihe und der damit verknüpften charakteristischen Nebengesteinsumwandlungen.

H. Schneiderhöhn.

J. D. Clark and P. L. Menaul: The rôle of colloidal migration in ore deposits. (Econ. Geol. 1916. 11. 37—41.)

Da die meisten aufsteigenden hydrothermalen Erzlösungen alkalisch sind und H_2S enthalten, liegt die Vermutung nahe, daß Metallsulfide in ihnen in kolloidaler Lösung vorhanden sind und infolge ihres hohen Dispersitätsgrades in die feinsten Poren und Spalten von Gesteinen eindringen können. Entweicht nun H_2S, so fallen die Sulfide aus und es könnten sich so besonders in kalkigen und tonigen Gesteinen Erzlagerstätten bilden. Um solche Bildungsprozesse näher kennen zu lernen, wurden Experimente angestellt über die Fähigkeit natürlicher Metallsulfide, in alkalischer Lösung und bei Gegenwart von H_2S in kolloidale Lösung überzugehen, sowie über die Wirkung von Kalk und toniger Substanz auf diese kolloidal gelösten Metallsulfide.

Versuch I. Je 1 g reiner natürlicher Sulfide wurde zerkleinert, durch ein 200-Maschensieb gegeben ($\frac{1}{20}$ mm Korngröße), in einer 200 ccm Waschflasche mit 100 ccm $\frac{n}{100}$ KOH-Lösung übergossen. Nach dem Schütteln sedimentierte sich stets alles Material in 2 Minuten. Alle Waschflaschen wurden miteinander verbunden und 67 Tage lang H_2S durchgeleitet. Schon nach 6 Tagen begann eine kolloidale Auflösung. Nach Beendigung des Versuchs wurden die Flaschen geschüttelt und alles Material, das nach 5 Minuten noch nicht sedimentiert war, als in kolloidaler Lösung befindlich abgetrennt und bestimmt (Resultate siehe in untenstehender Tabelle unter I).

Versuch II. Dieselbe Anordnung und dieselben Mineralien und Lösungen wie bei I, nur wurde in jede Flasche ein Stückchen geschmolzene Tonerde eingehängt und der Betrag von Metallsulfiden bestimmt, der sich nach Beendigung des Versuchs daran niedergeschlagen hatte (s. unter II).

Versuch III. Dasselbe wie II, nur wurde statt Tonerde ein Stückchen Kalk genommen.

Folgende Tabelle (p. - 147 -) gibt die Resultate der drei Versuche wieder, in Prozenten der ursprünglich angewandten Menge kristallisierter natürlicher Sulfide.

Die geringeren Mengen Sulfide, die sich an den Kalk niederschlugen, werden dadurch erklärt, daß nach einiger Zeit etwas Kalk in Lösung ging und die Anwesenheit dieser Kalksalze die weitere kolloidale Auflösung der Sulfide verhinderte. Als Ergebnisse der Versuche wird festgestellt, daß kristallisierte Sulfide und Sulfosalze durch alkalische

	I.	II.	III.
Arsenkies	15,82	2,32	1,01
Kobaltglanz	9,71	1,38	0,83
Pyrit	20,13	2,32	1,00
Zinnober	8,72	0,96	0,70
Magnetkies	2,22	1,69	0,84
Zinnkies	29,77	0,64	0,32
Enargit	21,87	2,53	1,35
Zinkblende	15,88	0,36	0,20
Fahlerz	3,16	2,52	1,33
Antimonglanz	4,79	1,40	0,70
Silberglanz	0,00	0,02	0,00
Speiskobalt	16,72	—	—
Auripigment	5,06	—	—
Kupferindig	28,88	2,80	1,40
Rotnickelkies	14,31	—	—
Lichtes Rotgültigerz	0,00	—	—
Buntkupferkies	3,79	1,15	0,62
Realgar	24,71	1,91	0,75
Bleiglanz	—	1,21	0,68
Kupferglanz	—	1,30	0,68
Dunkles Rotgültigerz	—	—	0,91

Lösungen bei Gegenwart von H_2S in kolloidale Lösungen im hochdispersen Zustand übergeführt werden, welche das Nebengestein innig durchdringen können und aus denen infolge Entweichens oder Bindung des H_2S die festen Sulfide ausgefällt werden können. Besondere selektive ausfällende Wirkung üben tonige und kalkige Gesteine aus. **H. Schneiderhöhn.**

E. S. Bastin: Ores of Gilpin County, Col. (Econ. Geol. 1915. 10. 262—291.)

In präcambrische Gesteine sind in den Bezirken von Gilpin, Clear Creek und Boulder in Colorado wahrscheinlich zu tertiärer Zeit zahlreiche Stöcke und Gänge von Eruptivgesteinen eingedrungen, die von einem vorherrschenden Monzonitporphyr ausgehend, sich einerseits bis zu Granitporphyren, andererseits bis zu Gabbros und magmatischen Eisenerzen differenziert haben. Tektonische Einflüsse bewirkten, daß die Eruptiva von zahlreichen Klüften durchzogen sind. Sie sind oft als echte Gänge oder Verdrängungslagerstätten ausgebildet. Auch ausgedehntere, z. T. vererzte Breccienzonen stehen mit denselben tektonischen Einflüssen in Beziehung. Die Gangfüllung bildet verschiedene Typen: 1. Gold- und

Silbererze geknüpft an Pyritgänge, oder Bleiglanz-Zinkblendegänge oder Mischtypen beider, oder endlich Tellurerzgänge. 2. Uranerze in Pegmatitgängen. 3. Wolframerze. 4. Kupfererze. Alle diese entstammten magmatischen Lösungen, deren Entbindung noch während der Erstarrung des stark differenzierten Magmas begann, und einzelne direkt als magmatisch anzusprechende Eisen- und Kupferlagerstätten lieferte; mit sinkender Temperatur bildeten sich die pneumatolytischen Uran- und Wolframerze und den Schluß machten heiß-hydrothermale Gold-Silbererze mit ihren anderen metallischen Begleitern. — Alle Erzlagerstätten wurden oberflächlich stark verändert, einzelne erlitten erhebliche zementative Anreicherungen. Es werden die physikalischen Entstehungsbedingungen und die chemische Natur der Lösungen in den verschiedenen Erztypen diskutiert, und zum Schluß wird eine übersichtliche Tabelle der auftretenden Mineralien gegeben, geordnet nach der Entstehungsweise. H. Schneiderhöhn.

T. M. Broderick: Some features of magnetic surveys of the magnetite deposits of the Duluth gabbro. (Econ. Geol. 1918. **13**. 35—49.)

Die Duluth-Gabbros in Minnesota enthalten zahlreiche Magnetitlagerstätten, teils magmatisch ausgeschieden (Magnetit + Plagioklas), teils metamorphosierte Schollen eisenerzhaltiger Sedimentgesteine (Magnetit + Quarz + Fayalit, Hornblenden und Augite). Durch die Geol. Landesanstalt von Minnesota wurde das Gebiet eingehend magnetisch aufgenommen. Es werden die angewandten Methoden beschrieben und die erhaltenen Isoklinen diskutiert. Da sie z. T. sehr merkwürdigen Verlauf haben, hat Verf. sie künstlich nachzuahmen versucht mit Hilfe verschieden einfallender und gebogener Eisenstäbe, wodurch es ihm gelang, auch in sehr komplizierten Fällen die mutmaßliche räumliche Lage der Lagerstätte abzuleiten. H. Schneiderhöhn.

Meteoriten.

F. Berwerth †: Die Meteoritensammlung des naturhistorischen Hofmuseums als Born der Meteoritenkunde. (SitzBer. Akad. Wiss. Wien. **127**. 715—795. 1918.)

In dem Nachlaß des am 22. September 1918 verstorbenen Vorstandes der mineralogischen Abteilung des Hofmuseums und verdienten Meteoritenforschers fand sich das nicht völlig vollendete Manuskript, dessen Drucklegung F. Becke besorgt hat. Der Tod Berwerth's bedeutet den Abschluß einer Epoche, während der die Wiener Meteoritensammlung in be-

sonderem Umfang vermehrt wurde; in Voraussicht seines bevorstehenden Rücktritts vom Amte hatte Verf. diese Übersicht ausgearbeitet.

Die Abhandlung gibt nach kurzer historischer Einleitung eine Übersicht über alle Untersuchungen an Meteoriten, zu denen die Sammlung des Hofmuseums das Material geliefert hatte. Hierbei wird der jedesmalige Stand der Meteoritenkunde kurz geschildert, so daß hieraus ein Abriß der geschichtlichen Entwicklung der Meteoritenkunde überhaupt geworden ist. An bestimmten Stellen macht Verf. gewisse Prioritätsansprüche geltend, die sich insbesondere auf die Auffindung der Zwillingsbildungen in Mukerop-Eisen beziehen. Am Schluß werden die „Publikationen, hervorgegangen aus Beobachtungen und Untersuchungen am Materiale der kaiserlichen Meteoritensammlung", im ganzen 203 Nummern, aufgeführt.

Jeder Meteoritenforscher und -sammler wird es aufrichtig bedauern, daß Berwerth seine Absicht, ein neues Verzeichnis der Wiener Meteoritensammlung herauszugeben, nicht mehr hat ausführen können. Nach Lage der Verhältnisse ist nicht abzusehen, wann nun ein solches erscheinen wird.

Einige Schreibfehler wolle man verbessern: Die Verfasser einer p. 772 genannten Abhandlung sind nicht Fränkel und Naumann, sondern Fränkel und Tammann und sie ist nicht im 19. Band der Zs. anorg. Ch., sondern im 60. Band, 1908, erschienen. **R. Brauns.**

St. Meunier: Présence de chondres dans la Caillite; conséquences pour le mode de formation des fers météoriques. (Compt. rend. **159**. 582—84. 1914.)

In dem Meteoreisen vom Caillit-Typus treten schwarze Kügelchen auf, die einen Durchmesser von $\frac{1}{5}$ bis 2 mm besitzen und besonders für die Meteorite von Charcas (Mexiko), La Caille und Augustinowka (Rußland) kennzeichnend sind. Sie entsprechen in diesen Meteoreisen durchaus den so häufigen Chondren der eisenfreien Meteorsteine und sind ebenso unregelmäßig verteilt wie jene. Die Taenitlamellen der Widmannstätten'schen Figuren dringen teils in die zuweilen ziemlich lockere Masse der Kügelchen ein, teils setzen sie ungestört an ihnen ab, um sich jenseits wieder fortzusetzen. Im Eisen von La Caille sind diese Chondren wesentlich dem Plessit eingelagert, der übrigens reich an Taenitlamellen ist; dagegen sind sie im Eisen von Augustinowka besonders dem Kamazit eingebettet, während der Plessit hier äußerst arm an ihnen und auch arm an Taenit ist. Die Chondren bestehen besonders aus Troïlit und weniger häufig aus Nickeleisen; dazu tritt zuweilen und meist am Rande Graphit sowie Cohenit nebst silikatischen Partien, die mehr oder weniger glasig sind. **Johnsen.**

George P. Merrill: A recently found iron meteorite from Cookeville, Putnam County, Tennessee. (Proc. U. S. Nation. Mus. **51**. 325—326. 24. Nov. 1916.)

Das Eisen ist ungefähr 3 Jahre vor dieser Beschreibung, also im Jahre 1913, gefunden worden; das untersuchte ist stark oxydiert, Gewicht 2132 g. Nach einem geätzten Anschliff ist es ein oktaedrisches Eisen mit regelmäßigen, 2—6 mm breiten Kamazitlamellen, Og; diese werden von sehr schmalem Taenit umsäumt, zwischen beide schiebt sich ein Streifen von stark oxydierter Substanz, wahrscheinlich durch Lawrencit (Eisenchlorür) erzeugt. Plessitfelder fehlen, Schwefeleisen ist in einzelnen Körnern vorhanden. Eine von J. E. Whitfield ausgeführte Analyse hat ergeben:

Phosphor (P)	0,170
Schwefel (S)	0,377
Nickel (Ni)	6,380
Cobalt (Co)	0,370
Kohlenstoff (C)	0,204
Eisen (Fe)	61,329
Eisenoxyde	27,890
Nickeloxyd (NiO)	1,100
Schwefelsäure (SO_3) . . .	0,085
Glühverlust	2,750
	100,655

Der Gesamteisengehalt berechnet sich auf 80,852 %. Die Struktur des Eisens wird durch eine gute Abbildung wiedergegeben. Den größten Teil des Eisens besitzt die Firma Ward in Rochester, von dieser habe ich durch Vermittlung von J. Böhm eine 79 g schwere gute Platte für die Bonner Universitätssammlung als eine Stiftung des Siegener Bergbau G. m. b. H. erwerben können. **R. Brauns.**

Le Chatelier, H. et B. Bogitsch: Sur l'hétérogénéité de l'acier (C. R. **167**. 472—477. 1918.) [Ref. Phys. Ber. I. 333. 1920.]

Carpenter, H. C. H.: The metallography of Iron and iron-carbon alloys. (Nature. **103**. 436. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. (1.) 27. 1920.]

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

Cross, W.: Louis V. Pirsson †. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 173—187. 1920.)

Merrill, G P.: J. P. Iddings †. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 316. 1920.)

Hillebrand, W. F.: The analysis of silicate and carbonate rocks. A revised and enlarged edition of Bull. 422. (U. S. Geol. Surv. Bull. **700**. 285 p. 23 Fig. 1919.)

Brandt, B.: Über den Geruch brechenden Gesteins. (Die Naturw. **34**. 689. 1920.)

Eruptivgesteine.

J. V. Lewis: Origin of pillow Lavas. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 591—654. 11 Taf., 2 Textabb.)

Die ellipsoidische Struktur basaltischer Laven, die als „Kissenlava" bezeichnet wird, darf nicht mit konzentrisch-schaliger Verwitterung verwechselt werden. Die einzelnen „Kissen" haben gewöhnlich eine Glasrinde von tachylitischer Beschaffenheit, während die innerste Zone oft blasig ist. Die zwischen den Sphäroiden verbleibenden ± tetraedrischen Zwischenräume bestehen aus Lavabreccie, die durch zahlreiche sekundäre Mineralien verkittet ist. Manchmal findet sich in den Zwischenräumen auch sedimentäres Material, das einem dem Lavaerguß voraufgegangenen oder auch nachfolgenden Sedimentationsvorgang entstammen kann. Die Form der Lavakissen kann stellenweis sehr flach oder auch langgestreckt werden. Auch unvollständig abgegliederte Sphäroide kommen vor, z. B. bei den modernen Laven von Hawaii und Samoa. Bei mechanischer Beanspruchung der Lavamasse zeigen sich in den Kissen gern radiale Sprünge, die jene in keilförmige Stücke zerlegen.

Verf. zählt in einer Literaturzusammenstellung zahlreiche deutsche (paläozoische), französische, italienische, großbritannische, schwedische,

isländische, ostindische und nordamerikanische Beispiele für Kissenlava auf.

Neu beschrieben werden als Fundorte für Kissenlava die First und Second Watchung Mountains, New Yersey, wo triassische Basalte anstehen, ferner West Paterson, Great Notch und Glenside Park, New Yersey, wo Trappergüsse zur Beobachtung kommen. Bei West Paterson und dem die Struktur besonders schön zeigenden Fundort Great Notch ist die Füllmasse (s. oben) zwischen den Ellipsoiden teilweise herausgewittert. Beim Bahnhof West Paterson sind die Lagerungsverhältnisse deutlich: Zu unterst blasige Lavablöcke in tonig-sandigem Sediment, darüber 20 Fuß mächtiger kompakter Trapp, dann Kissenlava. Bei First Watchung Mountain bildet roter Sandstein das Liegende der Lava. Die Sphäroide haben hier zentrale, horizontal abgeplattete Hohlräume. Bei Glenside Park liegt die Kissenlava unmittelbar an der Oberfläche des Lavastromes und wird — ohne Spuren eines Erosionsvorganges — von Tonschiefern überlagert. In dem ganzen Gebiet handelt es sich um mehrere geringmächtige Lavaströme in unmittelbarer Überlagerung, wobei aber jeder neue Erguß besondere Verhältnisse seiner Bettung vorfand, z. B. stellenweis wohl Wassertümpel.

Verf. gibt eine chronologische Übersicht über bisherige Arbeiten, die solche sphäroidale Struktur erwähnen (98 Nummern seit 1834) und eine Erklärung der Erscheinung versuchen. Es geht daraus hervor, daß in den letzten 15 Jahren die Kissenstruktur allgemein als eine Fließerscheinung gedeutet wird, ohne daß eine völlig befriedigende Erklärung erreicht wird. So findet vielfach eine Verwechslung mit der sog. Pahoehoe-Lava statt, welche dadurch entsteht, daß eine leichtflüssige Lava kurze, ruckweise Fließimpulse erhält, und daß die glatte, zähe Oberfläche des jeweils ausgebreiteten Lavabreies zeitweilig unter dem Druck des flüssigen Innern zerrissen wird, wobei wulstige, schwellenartige oder kuppige Narben entstehen. Auch die sicher ganz andersartige Bildung der Aa-Lava wurde hiermit in Zusammenhang gebracht, für welche Struktur am besten das Bild eines Sturzackers gebraucht wird.

Nach sorgfältigem Vergleich aller Vorkommnisse und Einzelerscheinungen findet Verf., daß die Kissenlava eine Ergußoberfläche darstellt, unter Umständen, welche die sich abkühlende Masse verhältnismäßig lange flüssig erhielten. Der Nachfluß muß mit zahlreichen, kleinen Impulsen erfolgt sein, während welcher aus Krustenrissen ein mäßig zähflüssiges Material gleichsam in Knospenform hervorquoll. Nachdem eine Knospengeneration infolge Erstarrens der äußeren Membranen eine definitive Größe erreicht hat, entstehen neue Risse und neue Knospen. Der Unterschied gegenüber der Pahoehoe-Lava liegt darin, daß die Pulsationen ein geringeres Ausmaß besitzen und vielleicht die Temperatur des Schmelzflusses etwas niedriger ist. Bei wachsender Stromgeschwindigkeit und steigender Temperatur geht die Kissenlava allmählich in Pahoehoe-Lava über.

Der Formungsprozeß der Lavasphäroide ist also ein einmaliger, ohne daß nachträglich noch eine innere Bewegung der Masse oder eine Rollung

hinzukommt. Nur die oft stattgehabte völlige Abschnürung einer „Knospe" mag noch nach der eigentlichen Formung möglich sein. Die Längsachse der Sphäroide zeigt die Flußrichtung des Lavaergusses an.

Die Breccie in den Zwischenräumen zwischen den Sphäroiden besteht wohl wesentlich aus abgesprengten Teilchen der Glasmembranen der Sphäroide. Manchmal mögen auch ganze Lavakissen zerreißen und Füllmasse liefern. Plötzliches Aufhören des Nachflusses und hoher Gasgehalt der Lava wird zur Erklärung hohler Lavakissen herangezogen. Die Entstehung von Kissenlava ist denkbar sowohl im Trockenen wie bei Gegenwart von Wasser. Im letzteren Fall, d. h. bei Eintritt des Lavastromes in ein Wasserbecken, kann die Kissenlava sozusagen pseudointrusiv werden, wenn nämlich der Boden des Wasserbeckens ein nachgiebiger, wasserdurchtränkter und spezifisch leichter Schlamm ist, in welchen die sphäroidische Lava einsinkt. **Wetzel.**

Scott, A.: On primary analcite and analcization. (Trans. Geol. Soc. Glasgow. **16**. 34—45. 1916.)

Hawkes, L.: On tridymite and quartz after tridymite in Icelandic rocks. (Geol. Mag. 205—209. 1 Taf. 2 Fig. 1916.)

Sedimente.

T. C. Brown: Origin of oolites and the oolitic texture in rocks. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 745—777. 3 Taf., 2 Textabb.)

Organogene Oolithbildung (Rothpletz) wird wenigstens für amerikanische Vorkommnisse abgelehnt. Die rezenten Oolithe (Oolithsand) des Großen Salzsees (Utah) und des Pyramidensees (Nevada) sind ebenso wie viele oolithische Thermalabsätze Aragonitsphärolithe. Ein Mineralkorn als Kern ist ebenso häufig wie eine konzentrische Schichtung ringsherum. Letztere tritt dadurch in Erscheinung, daß eine innere Lage gröberer Aragonitfasern von einer oder mehreren feinfaserigen Lagen umgeben wird. Solcher Bau läßt sich leicht physikalisch-chemisch unter Annahme von Konzentrationsschwankungen des Seewassers erklären, dagegen schwer biologisch.

Die bekannte, zur Kalkfällung führende Umsetzung zwischen Na_2CO_3 und $CaSO_4$ ist im Großen Salzsee höchstwahrscheinlich verwirklicht; denn der Jordan River, nahe dessen Mündung in den Salzsee die Oolithbildung stattfindet, führt besonders stark gipshaltiges Wasser. Na_2CO_3 entsteht im Salzsee wohl gelegentlich des Zersetzungsprozesses mikroskopischer Algen. Von normalem Meerwasser unterscheidet sich das Wasser des Großen Salzsees durch größeren Gehalt an Na und K und geringeren Gehalt an Ca und Mg. Das Kohlensäureradikal ist nur ausnahmsweise im Wasser nachzuweisen. Die Salinität schwankt zwischen 13,79 % und 27,72 %.

Der Pyramidensee weist viel geringere Salinität auf und enthält übrigens in seinem Wasser regelmäßig Na_2CO_3 gelöst. Dabei ist die Oolithbildung auf die Umgebung einer heißen Quelle beschränkt, was nicht für die biologische Hypothese von Rothpletz spricht.

Die Oolithe des Obercambriums und Untersilurs von Center County, Pennsylvanien, sind als in Calcitaggregat umgewandelte ursprüngliche Aragonitsphärolithe aufzufassen. Der radialfaserige und konzentrisch-schalige Bau blieb erhalten, allenfalls ist das Kristallaggregat gröber geworden. Die Vergesellschaftung mit zahlreichen Fossilien erlaubt es, die Linck'sche Erklärung — Mitwirkung von $(NH_4)_2CO_3$ — anzunehmen. Wo Dolomitisierung hinzutrat (Beekmanstown beds), ging die ursprüngliche Struktur verloren. In Fällen sekundärer Chalcedonisierung (State College) lagerte sich die Kieselsäure dem häufig vorhandenen Quarzkern der Oolithe orientiert an. Im übrigen umschließt das Chalcedonaggregat oft äußerst kleine Calcitrhomboeder, welche als Spuren eines früheren Umwandlungsprozesses der Aragonitoolithe zu deuten sind, der vielleicht nur partiell war und nur stellenweis jene Modifikation des Calciumcarbonats erzeugte, die der Pseudomorphosierung durch SiO_2 besser widerstand als Aragonit. An Hand schematischer Figurenreihen wird gezeigt, wie verschieden ein und dieselbe Oolithart im Dünnschliff je nach Schlifflage erscheinen kann. Bei den verkieselten Oolithen ist häufig auch ein sekundäres Wachstum festzustellen, indem die Chalcedonfasern, in ein gröberes Aggregat übergehend, über die ursprüngliche Oolithoberfläche hinausgewachsen sind.

Im Bellefonte-Dolomit (Beekmanstown beds) finden sich Kieseloolithe zu Feuersteinknollen vereinigt. Da sie außerhalb der Feuersteinknollen von gleichgroßen und gleichgeformten Dolomitoolithen umgeben sind, sind auch hier — wohl wiederholte — Pseudomorphosierungsprozesse anzunehmen.

Im ordovizischen Clinton-Horizont kommt oolithisches Eisenerz vor. Auch hier liegt vermutlich eine sekundäre Vererzung primärer Aragonitoolithe und begleitender Fossilreste vor. Neben Eisenoxyd nahmen die Oolithe auch etwas Kieselsäure auf. Der Eisengehalt kann, wie auch ein Teil der Kieselsäure, vom Abbau präexistierender Glaukonite herstammen. Im übrigen sind für die Bildung der beschriebenen Kieseloolithe wohl Spongiennadeln und Diatomeenpanzer als Kieselsäurequelle vorauszusetzen. Wetzel.

J. A. Udden: Flattening of limestone gravel boulders by solutions. (Bull. geol. Soc. Amer. 25. 1914. 66—88. Taf. 3.)

Diluviale Terrassenschotter im Bereich des Unterlaufes des Rio Grande River, Texas, enthalten plattige Gerölle eines weißen Kalkes, der im Anstehenden dickbankig und frei von irgendwelcher Lamellenstruktur ist. Heute entstehen solche Gerölle im meist wasserfreien Flußbett der Nebenflüsse, die vom Edwards-Plateau herunterkommen. Es zeigt sich dort, daß die Abplattung wie auch kleine Grübchen der Geröllloberfläche, eine Auf-

lösungswirkung des Regenwassers ist. Denn die Abplattung ist oft einseitig, d. h. vorzugsweise der ausgesetzten Oberseite jedes Gerölles eigen, und findet sich nur in oberflächlichen Lagen des Flußschotters. Ausnahmsweise geht die Einseitigkeit des Vorganges so weit, daß halbkugelige Gerölle entstehen. Zahlreiche zweiseitig abgeplattete Gerölle müssen eine Umwälzung erfahren haben, sei es infolge Gekriechbewegung von den Talflanken her, sei es infolge von Bewegungsimpulsen durch Wind, Tiere oder Pflanzen. Ein Zwischenstadium, das vor der restlosen Auflösung eines Gerölls durchlaufen wird, ist in dünnen Lamellen zu erkennen, die gleichsam die Äquatorialebene des ursprünglichen Gerölles, bezw. einen Teil derselben darstellen. Wetzel.

Goldschmidt, V. M.: Konglomeraterne in den hoifjeldskvartsen. 7 Taf. 5 Fig. Kristiania 1916. (Deutsch. Rés.)

Bulman, G. W.: Chalk flints and the age of the earth. (Sc. Progr. (11.) **41**. 154—157. 1916.)

Cole, G.: The rhythmic deposition of flint. (Geol. Mag. **4**. 64—68. 1917.)

Richardson, A.: The origin of Cretaceous flint. (Geol. Mag. **56**. 535—547. 4 Fig. 1919.)

Regionale Petrographie.

Finnland.

Aarnio, B.: Die Seeerze in einigen Seen der Kirchspiele Pusula, Pyhäjärvi, Loppis, Somerniemi und Tammela. (Finnisch u. schwed. m. deutsch. Ausz.) 7 Kart. 16 Fig. Helsingfors 1917.

Leiviskä, L.: Der Salpausselkä. (Fennia. **41**. No. 3. 388 p. 148 Abbild., 434 Profile, XXVIII und 2 Karten. Helsinki [Helsingfors] 1920.)

Britische Inseln.

Day, T. C.: The Cheese Bay sill, Gullane. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. **10**. 249—260. 6 Taf. 1 Fig. 1916.)

— The breccias of Cheese Bay, and the yellow conglomerates of Weak Law. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. **10**. 261—275. 6 Taf. 2 Fig. 1916.)

Newlands, G.: On volcanic rocks in the Forest of Birse, Aberdeenshire. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. **10**. 308—315. 2 Taf. 1 Fig. 1916.)

Wallace, J.: Notes on the petrology of the agglomerates and hypabyssal intrusions between Largo and St. Monans. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. **10**. 348—362. 1 Taf. 1916.)

Harrison, J.: Notes on the geology of the East Kilsyth Hills. (Trans. Geol. Soc. Glasgow. **15**. 315—333. 2 Taf. 1 Fig. 1 Karte. 1916.)

Smellie, W.: The igneous rocks of Bute. (Trans. Geol. Soc. Glasgow. **15**. 334—374. 5 Taf. 1 Fig. 1916.)

Wilson, G. V.: Preliminary notes on volcanic necks in north-west Ayrshire. (Trans. Geol. Soc. Glasgow. **16**. 86—99. 3 Fig. 1916.)

Tyrell, G.: The igneous geology of the Cumbrae Islands, Firth of Clyde. (Trans. Geol. Soc. Glasgow. **16**. 244—274. 5 Fig. 1917.)

— The trachytic and allied rocks on the Clyde Carboniferous lava-plateaus. (Proc. Roy. Soc. Edinburgh. **36**. 288—299. 1917.)

Baker, H. A.: Quartzite Pebbles of the Oldhaven Beds. (Geol. Mag. **57**. No. 668. 62—70. 1 pl. 1920.)

Barke, F., W. Hind and A. Scott: A Quartzose Conglomerate at Caldon Low, Staffs. (Geol. Mag. **57**. No. 668. 76—82. 1920.)

Nord-Amerika. Mexiko.

W. J. Müller: Magmatic differentiation and assimilation in the Adirondack region. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 243—263.)

Die Erscheinungen der Differentiation und Assimilation sind besonders deutlich an den Intrusionen innerhalb der mächtigen präcambrischen Greenville-Schichten zu beobachten. Das normale syenitische Magma wird zu 50—80 % aus Feldspäten zusammengesetzt, während Hornblende oder Pyroxen, manchmal auch Quarz, je mit bis zu 20 % an der Zusammensetzung beteiligt sind und 1—5 % auf Magnetit entfallen. Granitischer Syenit mit 20—25 % Quarzgehalt bildet den Übergang zu Granit oder Granitporphyr, welche ihrerseits über 25 % Quarz und 15—16 % Glimmer enthalten. 11 Analysen der vorkommenden Gesteinsvarietäten zeigen das Schwanken des SiO_2-Betrages zwischen 54,10 % und 73,10 %, im übrigen aber enge chemische Verwandtschaft, weswegen auch alle Varietäten in die „Ordnungen" 4 oder 5, die „Reihen" 2 oder 3 und die „Unterreihen" 3 oder 4 des „quantitativen Systems" einzuordnen sind. Außerdem kann die Einheitlichkeit der Intrusionen auch aus der Gleichalterigkeit von Granit und Syenit geschlossen werden, die aus der Art des geologischen Vorkommens überall zu ersehen ist. Der graue Greenville-Gneis zeigt häufig alle Stadien der Einschmelzung in das Intrusivmagma, so z. B. an einer $\frac{1}{2}$ Meile langen Gneisscholle die randlich ganz allmählich in den umgebenden normalen Syenit übergeht. Ein noch großartigeres Beispiel für Assimilation ist der Mischgneis von Chestertown. Die innige Durchdringung von präexistierendem Gestein mit Magma kann nur durch hochgradige Leichtflüssigkeit des letzteren erklärt werden. Die häufig zu beobachtende Sonderung des Magmas in Lagen von 1—100 Fuß Dicke kann mit Cushing und Kemp als Differentiationserscheinung gedeutet werden, manchmal ist allerdings die Annahme vorzuziehen, daß dünnplattige, partiell assimilierte Gneiseinschlüsse vorliegen. **Wetzel.**

J. M. Boutwell (with contributions by **L. H. Woolsey**): Geology and Ore Deposits of the Park City Distrikt, Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 77. 231 p. 44 Taf. und Karten, 18 Fig. Washington 1912.)

Der durch seine reichen Silber-Bleierzvorkommen bekannte Park City Distrikt (nach Park City, 25 miles südöstlich von Salt Lake City benannt) liegt im zentralen Norden von Utah im mittleren Teil der N—S verlaufenden, im allgemeinen eine Antiklinale von Sedimenten untercambrischen bis tertiären Alters bildenden Wasatsch Range, gerade in der Scharung mit der O—W verlaufenden Uinta Range. In diesem Teil der Wasatsch Range hat die stärkste geologische Tätigkeit (Faltung, Intrusion, Kontaktmetamorphismus, Extrusion) sich geltend gemacht; die Eruptivmassen gehören zu der großen Zone des östlichen und nördlichen Utah.

Das Gebiet des Park City Distrikt ist im wesentlichen aufgebaut von carbonischen Sedimenten, besonders dem dem Pennsylvanian angehörenden Weber-Quarzit und der (permischen?) Park City Formation (Kalke mit eingelagerten Quarziten, Sandsteinen und etwas Schiefer), die die reichsten Erze enthält; auf sie folgen Ablagerungen der Trias, die als Woodside shale bezeichneten roten Schiefer, die Thaynes Formation, Kalke mit Sandstein und Schiefer, die wieder Erze enthält, überlagert von den als Ankarch shale bezeichneten roten Schiefern. Das jüngste Sediment des Gebietes ist der Nugget Sandstone von unbestimmten Alter (Trias oder Jura); Glazialablagerungen sind in erheblicher Menge entwickelt. Eine große Rolle spielen Intrusionen von Quarzdiorit und porphyrischem Quarzdiorit; im O des Gebietes treten als Andesite bezeichnete Ergußmassen auf, die zwischen der Wasatsch und Uinta Range herrschen, während die Intrusivgesteine dem quer durch die zentrale Wasatsch Range west-östlich verlaufenden Zuge angehören, der weiter westlich bei Alta aus Granodiorit und noch weiter im W. an der Einmündung des Little Cottonwood Canyon, aus porphyrischem Granit besteht.

Der Diorit, nach dem höchsten Berge des Gebietes als Clayton Peak-Diorite bezeichnet, ist in einem ovalen, 3 miles langen und 2 miles breiten Durchschnitt durch einen nahezu senkrecht aufgestiegenen Stock aufgeschlossen; besonders im N und O hat er die überlagernden Sedimente deformiert und Gänge und Lagergänge in sie entsendet. Er ist ein feinkörniges Gestein, bestehend aus Plagioklas (Albit und Oligoklas), nicht unerheblichen Mengen Kalifeldspat, Hornblende, Biotit, gewöhnlich zurücktretendem Quarz und gelegentlich etwas Augit; abweichende Varietäten sind durch Zunahme der farbigen Gemengteile, seltener durch Reichtum an Quarz charakterisiert, die Struktur ist typisch hypidiomorphkörnig, selten macht sich Neigung zu porphyrischer Struktur geltend. Anal. I gibt die Zusammensetzung der ungefähr $\frac{3}{4}$ des Massivs bildenden Hauptmasse, Anal. II die des etwas quarzreicheren Restes.

Der porphyrische Quarzdiorit (vom Verf. als Quarz Diorite Porphyry bezeichnet) spielt unter den Eruptivgesteinen die größte Rolle und tritt in unregelmässigen Stöcken und Gängen auf, die im Kartenbilde

zum größten Teil als eine große, höchst unregelmäßig gestaltete, mehr oder weniger zusammenhängende Masse erscheinen. Die mineralogische Zusammensetzung (auch die der stofflichen Abänderungen) entspricht durchaus dem Diorit; in der körnigen Grundmasse finden sich zahlreiche größere Einsprenglinge von Plagioklas, Hornblende, Glimmer und selten Quarz (von $\frac{1}{2}$ Zoll bis $\frac{1}{8}$ Zoll, nach der Größe geordnet). Auffallend ist die Angabe, daß an den Rändern größerer Stöcke und in schmalen Gängen das Gestein völlig dem körnigen Diorit gleicht; an anderen Stellen wird das feine Korn und der subporphyrische Charakter dieser Grenzzonen betont. Die chemische Zusammensetzung zeigen die Analysen III und IV. Häufig weisen die Gesteine charakteristische Ummineralisationen in Verbindung mit Eindringen von Eisenkies, bisweilen von Silifikation begleitet, auf.

Von den sehr ausgedehnten, mit Tuffen verbundenen Andesitergüssen zwischen Wasatsch und Uinta Range gehört nur ein kleiner Teil in das Kartengebiet; die Gesteine haben die gleiche mineralogische und chemische Zusammensetzung wie die dioritischen Gesteine, obwohl sie geologisch ganz erheblich jünger sind. Alle Gemengteile treten als Einsprenglinge auf, die von bedeutender Größe bis zu den Dimensionen der Grundmasse-Gemengteile herabsinken; die Grundmasse enthält gewöhnlich Glas in wechselnden Mengen, doch finden sich auch holokristalline Grundmassen. Die chemische Zusammensetzung zeigt die Analyse V.

Schließlich werden ganz kurz feinkörnige granitische Gänge und vom Verf. als Peridotite (Picrite) bezeichnete vereinzelte Gänge von Pikrit vom Alliance Tunnel und der Silver King Mine beschrieben, aufgebaut aus Einsprenglingen von Olivin und Biotit in einer aus den gleichen Mineralen bestehenden magnetitreichen Grundmasse.

Das geologische Alter der Intrusivgesteine läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, ebenso ist auch ihr relatives Alter nicht festzustellen: beide haben triadische Gesteine, in die sie eingedrungen sind, metamorphosiert. Offenbar stehen die Intrusionen in ursächlichem Zusammenhang mit der großen cretacischen Auffaltung des Wasatsch-Gebirges. Der Andesit enthält Einschlüsse von porphyritischem Diorit und erweist sich durch die Tatsache, daß er über von porphyritischem Diorit gebildete alte Oberflächen geflossen ist, als bedeutend jünger als dieses Gestein; nördlich von dem aufgenommenen Gebiet hat sich der Andesit im Vermillion Creek als jünger als Eocän nachweisen lassen.

Die Struktur des Gebietes ist eine einfache Antiklinale, deren Achse nahezu nordnordöstlich—südsüdwestlich streicht und nach Nordosten fällt; in ihr sind örtlich geringere Sekundärfalten und starke Verwerfungen entwickelt. Ein Teil dieser Störungen wird auf Intrusion zurückgeführt; im kleinen sind derartige Vorgänge modellartig entwickelt (Abbildung p. 97).

Aus der Beschreibung der Kontaktmetamorphose ist die Angabe hervorzuheben, daß sich zwischen dem Intrusivgestein und dem umgewandelten Kalkstein des Carbon und der Trias sich nicht selten Metallsulfide einstellen; die metamorphosierten Kalke sind in der üblichen Weise

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2	59,35	63,46	59.68	61,64	54,23
Al^2O^3 . . .	16,36	15,93	15,61	14,66	17,37
Fe^2O^3 . . .	2,90	2,61	2,49	1,95	4,00
FeO	3,36	2,31	2,38	1,68	1,95
MgO	3.08	2,27	2,52	2,55	3,00
CaO	5,03	4.33	4,63	4,65	6,67
Na^2O	3,73	3,66	3,96	2,71	2,96
K^2O	3,85	3,49	2,92	3,07	2,80
H^2O+ . . .	0,28	0,27	2,51	3,60	3,71
H^2O- . . .	0,64	0,74			1,60
TiO^2	0,87	0,62	0,62	0,48	0,75
ZrO^2	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02
CO^2	Sp.?	Sp.	2,29	2,15	0,33
P^2O^5	0,44	0,16	0,29	0,24	0,34
SO^3	—	—	—	—	—
Cl	0,05	0,05	—	—	Sp.
F	?	Sp.?	—	—	?
FeS^2	0,02	S 0,01	FeS^2 0,02	0,32	0,02
Cr^2O^3 . . .	–	—	—	—	—
MnO	0,07	0,09	0,08	0,06	0,10
BaO	0,16	0,15	0.15	0,18	0,15
SrO	0,05	(in CaO enth.)	0,07	0,06	0,06
Li^2O	Sp.	Sp.	—	—	Sp.
ZnO	0,01	—	—	—	—
CuO	0.01	—	—	—	—
Sa. . .	100,29	100,18[1]	100,23	100,01[2]	100,06

I. Quarzdiorit, $\frac{3}{4}$ miles nordöstlich von Clayton Peak (p. 79).
II. Quarzdiorit, Ostseite des Brighton Gap (p. 79).
III. Porphyrischer Quarzdiorit, Gang nordwestlich vom Daly Westschacht (p. 84).
IV. Porphyrischer Quarzdiorit, Valeo Mine, Cottonwood Canyon (p. 84).
V. Andesit, Ontario drain tunnel, 810′ von seinem Mundloch, Park City, Utah (p. 74).
Sämtliche Analysen wurden von W. F. Hillebrand ausgeführt.

marmorisiert, führen Kalksilikate und gehen in Kalksilikathornfelse über. In den metamorphosierten Schiefern spielt Epidot eine große Rolle; unmittelbar am Kontakt sind die Schiefer bisweilen in Hornstein umgewandelt. Hydrothermale Umwandlung, Bildung von Quarz, Sericit, Eisenkies infolge von aufsteigenden, aus den Intrusivgesteinen stammenden Wässern, ist an die größeren Bruchzonen gebunden.

[1] Nicht 100,17.
[2] Nicht 100,00.

Erzlagerstätten.

Die Erzlagerstätten, die als wichtigsten Gemengteil silberhaltigen Bleiglanz mit Eisenkies, Kupferkies, Fahlerz und Zinkblende führen, zerfallen in Erzgänge und Erzlager.

Die Erzgänge treten wesentlich in einigen ost—westlich verlaufenden Hauptbruchzonen auf; neben dem silberhaltigen Bleiglanz enthält auch der Eisenkies Silber; neben Zinkblende findet sich bisweilen auch Fahlerz. In den obersten reichsten Teilen ist Bleiglanz in Cerussit und Massicot umgewandelt, auch in Anglesit, der sich auch in größerer Tiefe findet, und das Kupfer des Fahlerzes in Carbonaten enthalten; die mittleren Teile sind reich an Erz, die tieferen ärmer, doch kommen auch Fälle der Zunahme des Erzes mit der Tiefe vor. Die Erzgänge bestehen in der Regel aus unzusammenhängenden reichen sulfidischen Erzschmitzen und Erzputzen in einer breccienähnlichen quarzitischen Masse: ein derartiger Gang erreicht in der Ontario mine und ähnlich in der Daly West mine eine Mächtigkeit von 100′; im liegenden Salband finden sich aber hier auch dünne zusammenhängende Erzlagen, und in den tieferen Teufen der Silver King mine erfüllen breite Bänder und Tafeln von Sulfid für sich allein ganze Klüfte. In der Daly West mine wird zwischen 1400′ und 1500′ Tiefe sowohl das liegende wie das hangende Salband der Bruchzone von kompaktem Erz gebildet, während der zwischenliegende Quarzit und Kalk von dünnen Quarzadern mit Schmitzen und Putzen von Erz durchzogen wird.

Die wichtigsten Erzlager bilden Gruppen südwestlich von Park City; die bedeutendsten sind die Silver King-Gruppe und Daly West-Gruppe — zu ihnen gesellen sich kleinere Gruppen wie die der Daly Judge-, Kearn Keith- und Comstock-Minen. Sie treten vorwiegend in den Kalken der Park City-, in geringerem Grade in denen der Thaynes-Formation am nördlichen Abhang des großen Diorit-Lakkolithen des Clayton Peak auf; die Weber-Quarzite enthalten nur spärliche und unbedeutende, die roten Schiefer der Woodside- und Ankarch-Formation keine Erzlager. Der Charakter der Erzlager ist nach der Formation, in der sie auftreten, verschieden: die Erze der Thaynes-Formation sind reicher an Zinkblende, Eisenerzen und SiO^2 als die höherwertigen Vorkommen der Park City-Formation, die übrigens auch bestimmte Kalklagen zu bevorzugen scheinen. Die Gestalt der Erzlager ist annähernd linsenförmig, die längste Richtung folgt gewöhnlich dem Fallen, bisweilen auch dem Streichen; die Mächtigkeit steigt von wenigen Zoll bis zu 6′ und sogar bis zu 9—10′, die Ausdehnung im Streichen erreicht 500′, in ein bis zwei Fällen 600—800′, die Ausdehnung im Fallen beträgt durchschnittlich 50′, steigt bis 100′ und in Ausnahmefällen noch bedeutend höher. Während einige Erzlinsen in ihrem Verlauf von ihnen verdrängten Kalkbänken entsprechen, setzen andere unregelmäßig durch die Kalkschichten hindurch; allen Erzkörpern gemeinsam ist eine ausgesprochene Lagenstruktur. Die Lagen schwanken in ihrer Dicke von sehr geringer Mächtigkeit bis zu 1—2 Zoll und entsprechen in dieser Hinsicht ebenso wie in ihrem Verlauf durchaus dem Verhalten der Lagen

des von ihnen verdrängten Kalksteins: sie bestehen abwechselnd teils aus reinem Erz und Erz mit Gangart, teils aus Erz und metamorphosiertem Kalkstein. Nicht selten läßt sich deutlich erkennen, daß die Erzzuführung aus der Tiefe auf Klüften erfolgte, von denen aus die Lösungen seitlich in die geeigneten Kalksteine eindrangen und sie in Erzlager umwandelten. Trotz des zweifellosen Zusammenhangs der Erzlager mit den Intrusivmassen sind unmittelbar im Kontakt liegende Lager nicht häufig; in dem großen Silver King-Gebiet treten Intrusivgesteine sogar in auffallender Weise zurück.

Der Beweis für die Entstehung der Erzlager als unmittelbare Folge der dioritischen Intrusion ergibt sich aus ihrer Beschränkung auf eine dem Intrusivgebiet benachbarte Zone, aus dem Auftreten von Kontaktsilikaten in ihnen und aus dem Vorkommen der die Lagerstätten bildenden Erze am unmittelbaren Kontakt zusammen mit den Kalksilikaten. Die Übereinstimmung der Erzführung der Gänge mit der der Lager weist auf eine im wesentlichen gleiche Entstehungsursache, während die bedeutende Rolle des Quarzes und des Pyrites in den Gängen ebenso wie die Verkieselung und Sericitisierung des Nebengesteins für eine Füllung der Gänge durch aufsteigende heiße wässerige Lösungen aus tieferliegenden Eruptivmassen spricht. Da die Gänge auch die Intrusivgesteine durchsetzen, sind sie zweifellos etwas jünger als diese und somit auch als die Erzlager.

Die Oxydation der Erze ist bis in bedeutende Tiefe nachweisbar, in den Lagern bis zu 500—800′ Tiefe, in den Gängen in noch größerer Tiefe. Von den mineralogischen Angaben (p. 105—115) ist nur die Analyse eines As- und Zn-reichen Fahlerzes von der Daly-Judge mine mit Sb 21,30, As 5,54, Cu 37,87, Ag 1,49, Fe 0,95, Zn 7,59, Mn 0,02, S 25,66; Sa. 100,41), anal.: G. Steiger, und die Häufigkeit von PbO (Massicot) als Zersetzungsprodukt des Bleiglanzes hervorzuheben.

Milch.

E. S. Moore: Oolitic and pisolitic barite from the Saratoga oil field, Texas. (Bull. geol. Soc. Amer. 25. 1914. 77—79. 6 Textabb.)

Bei einer Ölbohrung wurden aus 1120—1350 Fuß Tiefe eigentümliche oolithische Konkretionen in sandigen Ablagerungen miocänen bis pliocänen Alters gefördert. Glatte blaugraue Oolithe von 1,25—3 mm Durchmesser enthalten 58,17 BaO, 2,067 SrO, 2,189 CaO und 35,104 SO_3 in Gestalt einer kryptokristallinen bis amorphen Masse. Der unregelmäßige Kern der Oolithkörner wird von einer erdigen Substanz gebildet, die u. a. kleine Kristalle von — vermutlich — Barium-Orthoklas enthält. Die eigentliche Oolithsubstanz, teilweise von sehr feinem konzentrischen Schichtbau, enthält anscheinend als primäre Ausscheidungen kristallines und erdiges Bariumsulfat nebst Verunreinigungen.

Da diese Konkretionen mit heißem Wasser und Öl vergesellschaftet gefunden wurden, liegt es nahe, das Aufsteigen einer Bariumlösung anzunehmen, die in dem Ölhorizont mit schwefelsäurehaltigen Wässern in Berührung kam. Wetzel.

Asien. Malaiischer Archipel.

Kimura, R.: On the contact-metamorphic and metasomatic deposits of the Zomeki mine, Yamaguchi prefecture. (Japanisch.) (Journ. Geol. Soc. Tokio. 22. 439—464. 4 Fig. 1915.)

Gisolf, W. F.: Microscopisk onderzoek van Gabbros en Amfiboliter van Middencelebes. 138 p. 6 Taf. Delft 1917.

Georgiades, A.: Eruptivgesteine der Insel Halmahera im Archipel der Molukken. 2 Kart. Zürich 1919.

Antarktisches Gebiet.

David, T. W. E. and R. E. Priestley: Glaciology, physiography, stratigraphy, and tectonic geology of South Victoria Land. (British Antarctic Exp. 1907—09. Reports on the Scientific Investigations. London 1914. Geology. 1. 319 p. 95 Taf. 65 Fig.)

Jensen, H. J.: Report on the petrology of alkaline rocks of Mount Erebus, Antarctica. (Ebenda. 2. 93—128. 5 Taf. 1916.)

Thomson, J. A.: Report on the inclusions of the volcanic rocks of the Ross Archipelago. (Ebenda. 2. 129—148. 3 Taf. 3 Fig. 1916.)

Cohen, F.: Aegirine-augite crystalls from a microsanidinite out of the trachyte from Mount Ciss. Ross Island. (Ebenda. 2. 149—151. 4 Fig. 1916.)

Benson, W. N.: Report on the petrology of the dolerites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09. (Ebenda. 2. 153—160. 1 Taf. 1916.)

Walkom, A. B.: Report on the pyroxene granulites collected by the British Antarctic Exp., 1907—09. (Ebenda. 2. 161—168. 1 Taf. 1916.)

Woolnough, W. G.: Petrological notes on some of the erratics collected at Cape Royds. (Ebenda. 2. 169—188. 2 Taf. 1 Fig. 1916.)

Skeats, E. W.: Report on the petrology of some limestones from the Antarctic. (Ebenda. 2. 189—200. 2 Taf. 1916.)

Mawson, D.: Petrology of rock collections from the Mainland of South Victoria Land. (Ebenda. 2. 201—234. 4 Taf. 1916.)

Cotton, L. A.: Petrographical notes on some rocks retrieved from the cache at Depot Island, Antarctica. (Ebenda. 2. 235—237. 1916.)

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Congrès géologique international. (Compte-rendu de la XIIe session. Canada 1913. Ottawa 1914. 1034 p. Mit zahlreichen geol. Karten, Profilen, Tafeln u. Textfig.)

Jeans, J. H.: Problems of Cosmogony and Stellar Dynamics. Cambridge 1919.

Neumayr, M.: Erdgeschichte. 3. Aufl. Auf Grund der von V. Uhlig herausgegebenen 2. Aufl. völlig neubearbeitet von Fr. Ed. Suess. 1. 132 Textbilder, 6 Farbentaf, 24 schwarze Doppeltaf., 2 farb. Kartenbeil. Leipzig 1920.

Pirsson, L. V. and C. Schuchert: Textbook of Geology. I. Physical Geology. 477 p. 311 Fig. 1 Karte. New York 1920.

Geikie, J.: Structural and field geology. 69 Taf. Zahlr. Fig. London 1920.

Report on the progress and condition of the United States National Museum for the year ending june 30, 1919. Washington 1920. 211 p.
Enthält unter den Detailed reports of the collections: G. P. Merrill, Report on the Department of Geology. p. 97—111; Pl. 3: Mounted skeleton of *Dimetrodon gigas* Cope.

Solger, F.: Vier Jahre als Geologe in Peking. 1910—1913. (Die Naturwiss. 8. 938—940. 1920.)

Aigner, Ed.: Die Wünschelrute. Monatsschrift. 9. Jahrg. Leipzig 1920. (In No. 11, Nov. 1920, u. a. Graf Carl v. Klinkowstroem, Die neuere Wünschelrutenliteratur. p. 87—89.)

Physiographische Geologie.

E. Huntington: The solar hypothesis of climatic changes. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 477—590. 23 Abb. — Karten u. Diagramme — im Text.)

Zur Erklärung umfassender irdischer Klimaänderungen haben hauptsächlich drei Hypothesen gedient, deren eine vulkanische Staubwolken verantwortlich macht, während die zweite allgemein meteorologische Vorgänge für ausreichend erachtet, und die dritte, hier kurz Solarhypothese genannt, Beziehung zu der Erscheinung der Sonnenflecken sucht. Was die Temperaturerniedrigung infolge des Auftretens vulkanischer Staubwolken betrifft, so zeigt ein tabellarischer Vergleich, daß sie nicht von der Größenordnung der von der Sonne ausgehenden Wirkungen ist, die bekanntlich vor allem in einer Erhöhung des Jahresmittels der irdischen Temperatur zur Zeit minimaler Sonnenfleckenbildung bestehen. Meteorologische Vorgänge allein können keine langfristigen Temperaturschwankungen hervorrufen; die unter ihnen thermisch besonders wirksamen

zyklonalen Bewegungen erweisen sich überdies als abhängig von der Sonnenfleckenbildung. So kommt Verf. zu einer „zyklonischen Solarhypothese“, die nun nicht nur auf die 11jährige Sonnenfleckenperiode und ihr parallel gehende Klimaschwankungen anwendbar sein soll. Die Abhängigkeit der Schwankungen des Jahresmittels der Erdoberflächentemperaturen von der Sonne ist seit den Messungsergebnissen zahlreicher Forscher, zuletzt von Newcomb, Köppen, Arctowski, Humphreys, nicht mehr anzuzweifeln, aber über die Bedeutung dieser Abhängigkeit bestehen Meinungsverschiedenheiten. Wenn während einer 11jährigen Periode die irdische Temperaturamplitude 0,2° C beträgt (nach Köppen erheblich mehr), so ist das $\frac{1}{24}$ der Temperaturerniedrigung, die für eine Vergletscherung diluvialen Maßstabes für nötig erachtet wird. Dabei fehlt aber noch die Berücksichtigung eines wichtigen Faktors, der Verfrachtung von Wärmemengen längs der Erdoberfläche. Nun wächst proportional der Aktivität der Sonne die Häufigkeit der Orkane (in den Tropen mehr als in gemäßigten Breiten), vor allem aber scheint mit den Sonnenfleckenperioden ein Verschiebungsrhythmus der Hauptwindzonen parallel zu gehen (Kullmer's Gesetz). Auch die Wachstumsverhältnisse der Bäume spiegeln nach Erhebungen in Eberswalde die Sonnenfleckenperiode wieder, weil sie direkt durch hohe Temperaturen im Vorfrühling und Frühling, sowie durch reichliche Niederschläge in der Zeit von April bis November günstig beeinflußt werden, d. h. durch eine Abwandlung des Eberswalder Klimas in Richtung auf das Kontinentalklima, die wiederum aus einer Verschiebung der Windzonen resultiert.

Bei sorgfältigster Diskussion amerikanischer Wetterkarten ergibt sich, daß die Windhäufigkeit eines Jahres im besonderen der Sonnenfleckenhäufigkeit des voraufgehenden Jahres proportional ist. Europäische Wetterkarten ergeben, wenn auch nicht so gesichert, entsprechende Resultate: während des Sonnenfleckenmaximums sind in Norddeutschland Winterstürme relativ vermindert, Sommerwinde relativ sehr häufig. Die Wärmeverfrachtung infolge zyklonaler Bewegungen beruht zunächst auf dem Aufsteigen warmer Luft im Zentrum des Zyklons, wobei wahrscheinlich eine gewisse Wärmemenge der Erde infolge Strahlung endgültig verloren geht, ferner darauf, daß die Zyklonsysteme der gemäßigten Zone dem Äquator Wärme entziehen. Eine Steigerung der zyklonalen Luftbewegungen verändert also den Wärmehaushalt der Erdoberfläche zuungunsten der Tropen- und Subtropenzone. Damit erklärt sich wohl die Tatsache, daß zur Zeit eines Sonnenfleckenmaximums zwar die Erdoberflächentemperatur als relativ niedrig befunden wird, die pyrheliometrische Messung aber eine gesteigerte Strahlungstätigkeit (Aktivität) der Sonne anzeigt. Den ursächlichen Zusammenhang zwischen Aktivität der Sonne und Verstärkung der zyklonalen Bewegungen in der Erdatmosphäre vermitteln wahrscheinlich die elektromagnetischen Verhältnisse des Erdkörpers, worauf der Umstand hindeutet, daß auf den Windkarten die Anordnung der Windsysteme konzentrisch nicht zum geographischen, sondern zum magnetischen Pol erscheint.

Die Annahme einer progressiven Niederschlagsabnahme in historischer Zeit darf zum mindesten nicht für die Erdoberfläche als ganzes gemacht werden, da Anzeichen entgegengesetzter Richtung in manchen Gegenden zur Beobachtung gekommen sind. Mit größerem Recht können pulsatorische Klimaschwankungen in historischer Zeit behauptet werden, deren Amplitude Jahrhunderte oder Jahrtausende umfassen würde. Die Periodizität ist nicht deutlich, vielleicht deswegen, weil eine Interferenz mit noch langzeitigeren Klimaperioden (Glazialepochen oder Glazialperioden) eintritt. Das 7. Jahrhundert unserer Zeitrechnung war wohl extrem niederschlagsarm, nahezu ebenso trocken dürfte das 13. Jahrhundert gewesen sein, vielleicht auch das 12. oder 13. Jahrhundert v. Chr. Die ältesten Beobachtungen über Sonnenflecken (China) passen dazu. Auch die Dickenmessungen der Jahresringe von kalifornischen *Sequoia*-Exemplaren spiegeln eine Trockenperiode im 13. bezw. 14. Jahrhundert wider und lassen erkennen, daß v. Chr. erheblichere Klimaschwankungen stattgefunden haben als seither und insbesondere in den letzten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung. Die daraufhin konstruierte Klimakurve stimmt einigermaßen zu einer Klimakurve, die sich unabhängig davon aus Beobachtungen in Palästina ergab. Auch die Beobachtungen anderer Forscher, wie Sven Hedin, sind geeignet, die Hypothese der pulsatorischen Klimaschwankungen zu stützen. Nicht verwertbar sind dagegen Berichte von Geschichtsschreibern über Hungersnöte und dergl. und nur mit Vorsicht solche Tatsachen wie der Alexanderzug durch die südpersische Wüste Makran, wobei die Benützung von Elefanten immerhin für eine seitherige Klimaänderung spricht. Wenn nach Gregori's floristischen Studien in Palästina und Nachbarländern in den letzten 2000 Jahren keine um mehr als 3° über das Jahresmittel hinausgehenden Temperaturschwankungen anzunehmen sind, so ist das im Bereich postglazialer Klimaentwicklung weder zu erwarten, noch spricht es gegen des Verf.'s Hypothese der pulsatorischen Klimaschwankungen. Die Klimaschwankungen in historischer Zeit sind wesentlich auf Änderung der Niederschläge und Windverhältnisse zu beziehen.

Zur Zeit der Maja muß das Klima des östlichen Guatemala und Yukatan relativ trocken gewesen sein, das gleichzeitige Klima in den subariden oder ariden Gebieten Nordamerikas und Asiens aber feuchter als heute, so daß eine Klimakurve nicht einmal für einen ganzen Kontinent, geschweige denn für ganze Erdzonen unveränderliche Gültigkeit besitzen muß. Nach Penck's Hypothese der Verschiebung der Klimazonen hat man zwischen klimageschichtlich beständigen und wandelbaren Zonen zu unterscheiden. Ein klimageschichtlich wandelbares Gebiet ist der Südwesten Nordamerikas und hier wie überall erscheint das Klima in Abhängigkeit von der Aktivität der Sonne.

Außer der bekannten 11jährigen Sonnenfleckenperiode und der 35jährigen Periode Brückner's läßt sich noch eine Periodizität erkennen, welche etwa 100 Jahre umfaßt und dadurch bestimmt wird, daß sich die Maxima- und Minimawerte der einzelnen 11jährigen Perioden in gewissen Grenzen halten. Noch langfristigere Perioden liegen somit auch im Bereich

der Möglichkeit. Die Vorstellungen über die Natur der Sonnenflecken verlangen dabei keineswegs periodische Schwankungen der Sonnentemperatur im ganzen.

Für die postglaziale Klimageschichte des südwestlichen Nordamerikas ist das Schicksal der dortigen Seen bedeutungsvoll. Die 62 untersuchten Becken z. T. verschwundener Seen weisen zahlreiche Serien von Strandlinien (bis zu 22) auf, welche vielleicht mit 21jährigen oder 35jährigen Sonnenfleckenperioden korrespondieren. Danach würde das Zeitintervall zwischen letztem Vereisungsmaximum und der Gegenwart mit Klimapulsationen ausgefüllt sein, die fortschreitend abnehmende Amplituden aufweisen. Entsprechendes dürfte sich aus Beobachtungen in der Umgebung des Toten Meeres folgern lassen.

Zur Erklärung der diluvialen Vergletscherungen reichen die Annahme von Krustenbewegungen und die Kohlensäurehypothese nicht aus, erstere nicht zur Erklärung der Interglazialzeiten, letztere nicht zur Erklärung der relativ großen Geschwindigkeit der Klimaschwankungen. Da die zyklonische Solarhypothese des Verf.'s mit gesteigerten Sonnenfleckenerscheinungen in der geologischen Vergangenheit rechnen darf, reicht sie auch zur Erklärung intensiverer Klimaschwankungen in vergangenen erdgeschichtlichen Perioden aus. Denkt man nun die heutigen Hauptwindgebiete der Nordhalbkugel etwas erweitert, so wachsen sie zu zwei großen Sturmzonen zusammen, die zum magnetischen Nordpol konzentrisch liegen, zur borealen und subtropischen Windzone. Da nun zur Zeit eines Sonnenfleckenmaximums in diesen Windzonen besonders erhebliche Luftbewegungen lokalisiert sind, so waren die Windzonen zur Diluvialzeit auch Zonen gesteigerter Niederschläge. Zwischen ihnen bestand dagegen ein windärmerer und niederschlagsärmerer Gürtel. Die boreale Windzone über Labrador und Skandinavien umfaßte ihrer größeren Fläche entsprechend erheblichere Zyklonsysteme mit besonders reichen Niederschlägen. Das Gletscherwachstum hat wohl jeweils solange gedauert, wie die Aktivität der Sonne anhielt. Nach den Vorstellungen ist es möglich für die diluviale Vergletscherung der Alpen eine Temperaturerniedrigung ohne wesentliche Niederschlagsvermehrung als Ursache anzunehmen, wie Penck das aus anderen Erwägungen heraus tut. Die zonenmäßige Verbreitung des Lösses auf der Nordhemisphäre fällt mit der heutzutage nur angedeuteten, im Diluvium aber nach der Hypothese ausgeprägteren Zone geringer Windtätigkeit z. T. zusammen. Am Nordrande dieser Trockenzone müssen, namentlich im Sommer, Südwinde vorgeherrscht haben, die zum Eisrande drangen und die Lößbildung verursachten.

Während der permischen Eiszeit dürfte die Aktivität der Sonne noch größer gewesen sein, als im Diluvium. Das mag eine entsprechende intensivere Ausgestaltung der subtropischen Windzone zur Folge gehabt haben, die somit auch zu erheblicher Vereisung führen konnte als im Diluvium. Zur Permzeit haben wir in dieser Zone klimatische Verhältnisse, an die die heutigen Verhältnisse Neuseelands eine Annäherung bedeuten angesichts des Herabsteigens dortiger Gletscher bis fast zum Meere. Bei intensiver

zyklonischer Zirkulation wird viel ozeanisches Wasser in die Luft verfrachtet, was von entsprechender Wärmeverfrachtung begleitet ist. Eine beständige ausgedehnte Wolkenbank in höheren Luftschichten hielt vermutlich mehr Sonnenwärme von der Erdoberfläche fern, als sie Wärmerückstrahlung verhinderte. Polarwärts schloß sich an die subtropische Vereisungszone eine Wüstenzone an, die in abgeschwächtem Maße später als diluviale Trockenzone wiederkehrte. Den extremeren Charakter zur Permzeit anzunehmen, rechtfertigen die großen permischen Landmassen gerade in dieser Zone. Dagegen dürfte damals die boreale Windzone nicht zur Entstehung einer Eiskappe von diluvialen Ausmaßen geführt haben, vor allem, weil die dortigen Winde zu wenig Feuchtigkeit trugen. Im ganzen muß die Erde zur Permzeit einem außerirdischen Beobachter ein gebändertes Aussehen gezeigt haben, wie es uns heute etwa der Jupiter zeigt.

Wetzel.

Machatschek, F.: Geomorphologie. Allgemeine Geographie. III. (Aus Natur und Geisteswelt. **627**. 129 p. 33 Abbild. Leipzig und Berlin. 1919. [Ref. Die Naturwiss. **8**. 585. 1920.]

Passarge, S.: Die Grundlagen der Landschaftskunde. Ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung. Bd. III: Die Oberflächengestaltung der Erde. Hamburg 1920. 558 p. 220 Abbild. im Text, 26 Abbild. auf 17 Taf.

Wegener, A.: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. (Die Wissenschaft. **66**. 2. Aufl. Braunschweig 1920. 135 p. 33 Abbild.)

Dynamische Geologie.

Vulkanismus.

H. P. Cushing: Northumberland volcanic plug. (Bull. geol. Soc. Amer. **24**. 1913. 335—350. 2 Taf. 4 Textabb.)

Es handelt sich um einen 70 Fuß hohen Hügel am Westufer des Hudson River, 10 Meilen östlich von Saratoga Springs, New York, der schon von Woodworth 1901 beschrieben wurde. Das Effusivgestein besteht aus Kugeln einer Trapplava in glasiger Füllmasse. Die Kugeln sind durchschnittlich 1 Fuß dick — die größten haben 2 Fuß Durchmesser — und bestehen aus dichter schwarzer Lava, in der auch mit der Lupe keine Kristallindividuen zu erkennen sind. Die Füllmasse ist Pechstein. Beide Gesteine umschließen stellenweis calciterfüllte Mandeln, die u. d. M. Zwillingsbau des Calcits und etwas Quarzgehalt zeigen. Die im Hangenden und Liegenden befindlichen schwarzen Tonschiefer kommen als Einschlüsse im Effusivgestein nicht vor, wohl aber Kalke. Jene Schiefer, zu den unter-

silurischen Normanskillschichten gehörig, bilden zusammen mit älteren Sedimenten eine Überschiebungsmasse. Aber auch die Grenzen zwischen Schiefer und Lava erscheinen in mehreren Aufschlüssen, die in dem Hügel vorhanden sind, als Scherungszonen mit horizontalen Gleitspuren. Auch innerlich weist die Eccusivgesteinsmasse Anzeichen tektonischer Beanspruchung auf, die auf Beteiligung an dem Überschiebungsvorgang schließen lassen. Trotz der schichtmäßigen Einlagerung des Gesteins parallel der Schieferungsebene des Tonschiefers handelt es sich nicht um einen Lagergang, was außer durch die Natur der Grenzflächen auch durch die Natur der Lava selbst unwahrscheinlich gemacht wird.

Da die Lavakugeln harnischartige Oberflächen besitzen, ist zu vermuten, daß ihre ursprüngliche glasige Rinde abgeschert worden ist und mit das Material zu der Pechsteinfüllmasse geliefert hat. Dünnschliffe aus den Lavakugeln zeigen ein Netzwerk feiner Leisten von Andesin-Labradorit in glasiger Grundmasse. Am Rande der Kugeln sind die Feldspatleisten sphärolithisch angeordnet. Aus Zersetzungsprodukten ergibt sich hier und da das ursprüngliche Vorhandensein von Olivineinsprenglingen. Erz kommt in feinster Verteilung vor, wie auch ein nicht näher bestimmbares graphitoides Mineral. Analyse der Lavakugeln = SiO_2 47,55, TiO_2 0,87, Al_2O_3 16,65, Fe_2O_3 4,94, FeO 5,12, MnO 0,46, MgO 5,63, CaO 4,77, Na_2O 4,20, K_2O 2,52, H_2O + 5,57, H_2O — 0,24, P_2O_5 0,27, Cl 0,10, F 0,06, S 0,01, C 0,80, $CaCO_3$ 0,34; Summe 100,10. Klassifikation im quantitativen System: Dosalane, Germanare, Andase, Andose. Besonders fällt der C-Gehalt auf; daß er aus dem Schiefer stammt, ist unwahrscheinlich; nach Washington's brieflich ausgesprochener Vermutung hat FeO der Lava auf CO_2 der eingeschlossenen Kalkbrocken reduzierend gewirkt. Die Kalkeinschlüsse scheinen dem Bald-Mountain-Kalk anzugehören, der nicht in unmittelbarer Nachbarschaft ansteht.

Der Trapp dürfte daher an anderer Stelle durchgebrochen sein und entweder einen etwa submarinen Lavastrom ergeben haben, der später tektonisch abgeteilt und transportiert worden ist, oder vielmehr einen Lavapfropfen erzeugt haben, der wiederum zusammen mit den umgebenden Sedimenten weitgehende tektonische Dislokation erfahren hat. Verf. schließt sich derjenigen schon früher ausgesprochenen Altersbestimmung an, die die Eruption analog den Trapperuptionen der Newark-Formation in die Triaszeit verlegt.

In Diskussionsbeiträgen werden ähnliche anderweitige Vorkommnisse erwähnt. Wetzel.

A. L. Day and **E. S. Shepherd**: Water and volcanic activity. (Bull. geol. Soc. Amer. 24. 1913. 573—606. 11 Taf.) [Vgl. dies. Jahrb. 1916. II. -179-.]

Im Gegensatz zu den meisten Vulkanologen sahen sich Green (1887) und Brun (1911) durch ihre Beobachtungen am Kilauna zu der

Behauptung veranlaßt, daß bei Vulkaneruptionen kein Wasser entbunden würde. Green bestritt überhaupt, daß die größere oder geringere Leichtflüssigkeit der Lava mit dem zeitweilig veränderlichen Gasreichtum zusammenhänge. Seine physikalisch-chemischen Vorstellungen sind durch Versuche bei 1100° mit Basaltmineralien + Wasser widerlegt. Brun vermißte in den Dampfwolken, die sich über dem Krater erheben, Regenbogenerscheinungen und in der Nachbarschaft Wasserkondensation. Auch lieferten ihm mit Hilfe von Rohrleitungen gewonnene Proben der Dämpfe kein Wasser.

Aber die sichtbaren Dampfwolken, die Brun untersuchte, sind von der Oberfläche der flüssigen Lava immer durch einen Zwischenraum getrennt, in welchem noch so hohe Temperatur herrscht, daß dort nur unsichtbare gasförmige Stoffe, und zwar aus den entbundenen magmatischen Gasen unverzüglich gebildete Oxydationsprodukte vorhanden sind. Nur bei der regelmäßig wiederkehrenden Spiegelsenkung der Lavaflüssigkeit kann die Temperatur soweit heruntergehen, daß auch in diesem Raum weißer Schwefeldampf sichtbar wird. Auch Brun's hygrometrische Beobachtungen sind nicht stichhaltig. Taupunktmessungen im Laboratorium ergeben, daß schon ein geringerer SO_2-Gehalt der Versuchsluft von allen möglichen Feuchtigkeitsgraden den Taupunkt beträchtlich herabdrückt. Die unveränderten vulkanischen Gase sind bisher überhaupt nicht untersucht worden.

Die Entnahme von Gasproben vom Halemaumau, dem dauernd aktiven Teil des Kilaueagebietes, erfolgte durch Verf. unter günstig abgepaßten Umständen, die es gestatteten, Gase im Moment ihrer Entwicklung aufzufangen, als sich nämlich im Mai 1912 auf einem eben erstarrten Krustenteil des Lavasees eine Lavafontäne mit einem festen Schlackenwall umgeben hatte. Aus diesem entwichen durch enge Schlitze hindurch Gase, was nachts an den Verbrennungserscheinungen kenntlich war. Hier heran wurden bei Nacht gläserne Röhren mit einer Eisenspitze geführt, die 30 cm weit in einen Schlitz gesteckt wurde, dessen hohe Temperatur (ca. 1000°) die Verwendung von Glas verbot. Nach 15 Minuten langem Durchpumpen wurde eine Batterie von Auffangröhren gefüllt, wobei sich in den ersten Röhren 300 ccm Wasser sammelten, das durch suspendierte Schwefelteilchen getrübt war. Die Auffangvorrichtung war nur für die Entnahme von Gasen berechnet gewesen und erlaubte nunmehr nicht, das ursprüngliche Mischungsverhältnis zu bestimmen, da sich verhältnismäßig mehr Wasser durch Kondensation ansammeln konnte, als nicht kondensationsfähige Gase und ferner die Löslichkeit letzterer im Kondenswasser verschieden groß ist.

Als sich nach längerer Zeit (Dezember 1912) wieder eine günstige Entnahmegelegenheit zu bieten schien, zeigte sich doch bei der Entnahme, daß Sauerstoff zu dem Schlackenkegel Zutritt hatte, bevor die entbundenen Gase aufgefangen wurden. Daher wurden im zweiten Fall wesentlich Oxydationsprodukte, z. B. statt elementaren Wasserstoffes H_2O aufgefangen.

	Lava 23. VII. 1911	Gas Mai 1912					Im Kondensationswasser Gelöstes Mai 1912	
	in Gew.-%	in Volum-%					in g	
		Röhre					Röhre	
		1	2	8	10	17	1	2
SiO_2 . . .	49,74	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3 . . .	12,36	—	—	—	—	—	0,080	0,010
Fe_2O_3 . .	1,64	—	—	—	—	—		
FeO . . .	10,08	—	—	—	—	—	—	—
MgO . . .	8,83	—	—	—	—	—	—	—
CaO . . .	10,88	—	—	—	—	—	0,0120	0,14
Na_2O . . .	2,45	—	—	—	—	—	0,0214	0,031
K_2O . . .	0,55	—	—	—	—	—	0,0102	0,011
H_2O+ . .	0,17	—	—	—	—	—	—	—
H_2O- . .	0,05	—	—	—	—	—	—	—
CO_2 . . .	—	23,8	58,0	62,3	59,2	73,9	—	—
CO	—	5,6	3,9	3,5	4,6	4,0	—	—
TiO_2 . . .	2,49	—	—	—	—	—	0,005 (?)	—
ZrO_2 . . .	Spur	—	—	—	—	—	—	—
P_2O_5 . . .	0,41	—	—	—	—	—	—	—
SO_3 . . .	Spur	—	1,5	12,8	—	—	0,480	0,508
Cl	0,10	—	—	—	—	—	0,220	0,206
H_2	—	7,2	6,7	7,5	7,0	10,2	—	—
F	—	—	—	—	—	—	0,565	0,492
N_2	—	63,3	29,8	13,8	29,2	11,8	—	—
S.	0,04	—	—	—	—	—		
Cr_2O_3 . .	0,04	—	—	—	—	—		
MnO . . .	0,14	—	—	—	—	—		
NiO . . .	0,05	—	—	—	—	—		
BaO . . .	Spur	—	—	—	—	—		
SrO . . .	0,07	—	—	—	—	—		
Li_2O . . .	—	—	—	—	—	—		
V_2O_3 . . .	0,02	—	—	—	—	—		
MoO_3 . . .	0,01	—	—	—	—	—		
	100,12							

Die meisten Metalloxydgehalte sind auf Anätzung der Gefäßwände u. auf hineingestäubte Flitterchen von Pele's Haar zurückzuführen

Die unvermeidliche Anwendung der Eisenspitze beim Auffangen der Gase bedingt im Analysenergebnis einen zu geringen SO_2-Gehalt, da sich infolge reduzierender Wirkung des Eisens in den Röhrenwänden Schwefel niederschlug, während auch umgekehrt frisch entbundener elementarer Wasserstoff das bei letzterer Reaktion entstandene Eisenoxyd reduzierte,

wobei wieder kleine Mengen Wassers gebildet wurden. Aber beide Prozesse müssen auch im natürlichen Schlackenkegel selbst vor sich gehen angesichts des hohen Fe-Gehaltes der Lava. Auch lassen sich Gründe dafür anführen, daß jene künstlich verursachte Vermehrung der Menge des Kondenswassers unerheblich gewesen sein muß. Dagegen ist folgende natürliche Reaktion während der Gasentwicklung bedeutungsvoll. $H_2O + CO_2 \rightleftarrows CO + H_2O$, welche allein schon die Gegenwart von Wasser in den Exhalationen erwarten läßt. Die Analysen des Kondenswassers zeigen einen auffallend geringen Cl-Gehalt.

Infolge der Löslichkeit des SO_2 im Kondenswasser wurde dieses Gas nur bei zweien der in Washington analysierten Gasproben gefunden, während eine vorläufige Analyse in Honolulu ungefähr 39,8 % CO_2, 5,5 CO und 51,6 SO_2 ergab. Edelgase sind in dem für N angesetzten Betrag nicht enthalten, was darauf schließen läßt, daß jener N-Gehalt nicht atmosphärischen Ursprungs ist. Übrigens dürfte die Zusammensetzung der freiwerdenden Gase von Gasblase zu Gasblase wechseln, was die verschiedenen Analysenergebnisse des Inhalts der einzelnen Auffanggefäße erklärt.

Zum Vergleich wurden auch Gase analysiert, welche nicht direkt der flüssigen Lava, sondern Spalten der Umgebung entstammten. Immer zeigten sich Wassergehalte, die nur zum Teil für atmosphärischen Ursprung sprachen. Das verschwindend geringe Vorkommen von Cl wurde auch hier konstatiert, ferner das Fehlen von CO und H und hohe Gehalte an CO_2, SO_2 und SO_3.

Als Sublimations- bezw. Zersetzungsprodukte erscheinen im Umkreis des Kraterbeckens Schwefel, Gips und Alaun, dagegen kaum Chlorverbindungen.

Die sog. Aa-Lavabildungen sind daraus zu erklären, daß unter reichlicher Gasentwicklung die Lava erheblich aufgelockert und infolgedessen rasch abgekühlt wird. Große, durch Gasdruck emporgeschleuderte Lavafladen erstarrten locker, ohne Schmelzflußformen zu bewahren.

Wie in diesem Fall die Abkühlung durch Gasentwicklung begünstigt erscheint, so kommt es unter Umständen auch zu Wärmeentwicklung infolge von Gasentbindung. Infolge der erheblichen Reaktionswärme bestimmter chemischer Einwirkungen der freiwerdenden Gase aufeinander, kann es vorkommen, daß eine Lavakruste nahe ihrer Oberfläche heißer ist, als in einiger Tiefe, und daß zu Zeiten starker Gasentwicklung in dem Lavakessel die Temperatur steigt, ohne daß neue Lavazufuhr erfolgt. Die Kilauealava wird daher mit Recht als eine „explosive Lava“ bezeichnet.

Was den Ursprung des Wassers in den vulkanischen Gasen betrifft, so spricht gegen die Annahme atmosphärischer Zufuhr, daß auch keine anderen charakteristischen Bestandteile der Atmosphäre an der Zusammensetzung der Gase beteiligt erscheinen. Auch ist die physikalische Erklärung der Wasserzufuhr von außen schwierig. Höchstens der hydrostatische Druck der Tiefsee möchte genügen, um Wasser in schmelzflüssige

Massen des Untergrundes hineinzutreiben, in welchem Falle sich übrigens der Unterschied zwischen magmatischem und meteorischem Wasser verwischt. Einstweilen darf das Wasser als eigentümlicher oder Hauptgemengteil der Laven gelten. **Wetzel.**

Shipley, J. W.: Some Chemical Observations on the Volcanic Emanations and Incrustations in the Valley of 10000 Smokes, Alaska. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 141—153. 1 Fig. 1920.)

Glangeaud, Ph.: Le geyser des Martres d'Artières (Puy de Dôme). (Compt. rend. **170**. 888—891. 1920.)

Fenner, Cl. N.: The Katmai region, Alaska, and the great eruption of 1912. (Journ. of Geol. **28**. 569—606. 1920.)

Erdbeben.

Etzold, Fr.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907—1915. (Abh. d. math.-phys. Kl. Sächs. Ges. d. Wissensch. (36.) **3**. 728 p. 9 Fig. 1 Taf. Leipzig 1919.)

Hauptstation für Erdbebenforschung (früher in Straßburg, z. Z. in Jena): Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912. 22 p. 5 Fig. Jena 1920. (Umdruck.)

Zeil, M.: Les tremblements de terre tectoniques et les variations de la latitude. (Compt. rend. **171**. 311—314. 1920.)

Reid, H. F. and St. Taber: The Porto Rico Earthquake of 1918. Report of the Earthquake Investigation Commission. House of Repres. No. 269. 66th Congress. 74 p. 6 Fig. 1919. [Ref. Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 236. 1920.]

Wasser und seine Wirkungen.

F. W. Sardeson: Characteristics of a corrosion conglomerate. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 265—276. 1 Taf., 1 Textabb.)

In der Galena—Trenton-Serie des Ordovizian von Minnesota kommen dünne Konglomeratlagen vor, die als „intraformationale" Korrosions- und Aufbereitungserscheinungen während eines Aussetzens der Sedimentation, nicht während einer Emersion, zu deuten sind. Die submarine Aufbereitung eines präexistierenden Sedimentes kann außer durch Brandung nämlich auch durch Seebeben und durch die Zugwirkung von Meeresströmungen auf benthonisch verankerte Tangpflanzen geschehen.

Aussetzen der Sedimentation (und vorhergehende Hebung) ist nötig zur Ansiedelung reicherer Tangvegetation und erklärlich dadurch, daß der gehobene Boden in den Wirkungsbereich der ausspülenden oder aus-

fegenden Meeresströmungen gelangt. Die Hebung selbst, wenn mit einem Seebeben verbunden, kann gelegentlich schon allein eine Brecciation bereits verfestigten Meeresbodens herbeiführen. Bestand schon eine Tangvegetation bei geringer Sedimentaufhäufung, bedarf es unter Umständen nicht einmal einer Unterbrechung der Sedimentation zur Konglomeratbildung, sondern allein der Zugwirkung der etwa veränderten oder verstärkten Meeresströmung, infolge welcher große Tangpflanzen mitsamt anhaftenden Grundblöcken umhergetrieben werden. In diesem Fall wird die Konglomeratbildung räumlich vergleichsweise beschränkt sein. Im anderen, zuvor behandelten Falle ist eine weitere Ausbreitung des Vorganges vorauszusehen.

Derartige Annahmen passen für die Konglomerate des Untersilurprofils von St. Paul, weil die Konglomeratlagen (sechs innerhalb einer 110 Fuß mächtigen kalkigen Schichtfolge) äußerst dünn sind und petrographisch eigentümliche Beziehungen zum Liegenden (und Hangenden) haben, sowie faunistisch keinerlei Unterbrechungen oder nur Änderungen mit sich bringen und Überreste einer reichen Tangvegetation in Gestalt von „Fucoiden“ aufweisen. Letztere werden als Abdrücke oder Ausgüsse basaler Teile und Haftorgane von Tangen gedeutet, eben der Tange, die die Absonderung und den Transport von Konglomeratstücken verursacht haben. Die Korrosionserscheinungen, deretwegen Unterbrechungen der Sedimentation anzunehmen sind, treten in zwei Fällen auch ohne Konglomeratbildung auf, und zwar in Form von Schichtoberflächen mit kleinen Unebenheiten und Gruben, in bezw. auf denen aber keine terrestrische Residuen, sondern neue marine Sedimente zur Ablagerung kamen, und zwar meist mit einer ganz geringen Diskordanz. Diese Schichtoberflächen sind nun schwarz gefärbt, wie auch die Konglomerate in zwei verschiedenen Horizonten eine schwarze Rinde (Eisen- und Mangan-Pigment) tragen. Für alle vier Fälle der Pigmentierung ist die Erklärung die, daß während der Unterbrechung der Sedimentation vorher gebildeter Kalk aufgelöst und in feiner Verteilung vorhanden gewesene Eisen- und Manganverbindungen relativ angereichert wurden.

Die Konglomeratstücke variieren der Größe nach zwischen Grobsand und fußbreiten Stücken und sind die Auflösungsreste von Kalklinsen, wie sie im unmittelbar Liegenden in tonreicherer Grundmasse unversehrt enthalten sind mit den gleichen Fossileinschlüssen wie die der Konglomerate. Es kommen auch „halbfertige“ Gerölle vor, unten noch im unveränderten Zustande der Kalklinse, oben mit schwarzer Rinde. Die Kalklinsen sollen einem Kalkfällungsprozeß entstammen, der im Zusammenhang mit der Zersetzung von Meeresalgen erfolgte. Die Masse der Kalklinsen wurde bei der Bildung der Korrosionskonglomerate auf die Hälfte und manchmal sogar auf $\frac{1}{10}$ reduziert, ohne daß eine deutliche Abrollung und Abrundung, mit anderen Worten eine wesentliche Formänderung, erfolgte.

Wetzel.

Eis und seine Wirkungen.

J. L. Rich: Divergent ice-flow on the plateau of the Catskill Mountains as revealed by ice-molded topography. (Bull. geol. Soc. Amer. **25**. 1914. 68—70. 1 Karte im Text.)

Zwischen Hudson River im Osten, Mohawk River im Norden und den Catskillbergen im Süden finden sich eine ausgeprägte Drumlinslandschaft und die Spuren glazialer Exaration. Die Drumlins verteilen sich hauptsächlich auf eine ostwestlich verlaufende und eine nordsüdlich verlaufende Schar. Letztere hat eine Schwelle in Gestalt der Hamilton Rocks zu überwinden gehabt. **Wetzel.**

Tektonik.

H. F. Reid: Report of the committee on the nomenclature of faults. (Bull. geol. Soc. Amer. **24**. 1913. 163—186. 18 Textabb.)

Die Ausführungen des Berichterstatters fußen auf der Arbeit eines Komitees, zu welchem er mit W. M. Davis, A. C. Lawson und F. L. Ransome vereinigt war, und beginnen mit der Aufzählung einer größeren Anzahl von Fachausdrücken, die sich auf Verwerfungen beziehen. U. a. wird eine Gruppe benachbarter Verwerfungen, zwischen welchen zusammenhängende, nicht wesentlich zerrüttete Schichtstöße eingeschlossen sind, als „multiple Verwerfung“ bezeichnet. Wenn dagegen zwischen verschiedenen Bruchflächen weitgehend abgesonderte oder zerrüttete Gesteinsmassen liegen, so heißt das Ganze „Scherungszone“. „Gouge“ ist eine kurze Bezeichnung für einen tonigen Kluftbesteg, „horse“ für eine eingeklemmte Gesteinspartie. Andere Ausdrücke wie „dip“ und „hade“ sind aus früheren Arbeiten des Verf.'s bekannt. Bewegungen an Bruchflächen, die unter Wahrung der Parallelität sämtlicher Elemente stattfinden, heißen translatorische, ihnen stehen die rotatorischen Bewegungen gegenüber, die wohl nie ganz fehlen, jedenfalls nicht, wenn der Verwerfungsprozeß seiner ganzen Längserstreckung nach zu überschauen ist. Es müssen bezüglich der Dislokation viel mehr verschiedene messende Größen unterschieden werden als üblich. Allein auf der Verwerfungsfläche sind verschiedene Messungen möglich, und zwar betreffend 1. „net slip“ = Verschiebungsbetrag als Abstand ursprünglich nebeneinander gehöriger Gesteinspartikeln, 2. „strike-slip“ = Betrag der Horizontalverschiebung längs der Verwerfungsfläche und 3. „dip-slip“ = Verschiebungskomponente in der Fallrichtung der Verwerfungsfläche, dazu kommen Messungen außerhalb der Verwerfungsfläche, nämlich 4. „perpendicular slip“ = reine Vertikalkomponente der Störungsbewegung und 5. „trace-slip“ = reine Horizontalkomponente. Die Bezeichnung „shift“ tritt für „slip“ ein, wenn es sich um den Gesamtbetrag von Verschiebungen handelt, die längs einzelner Verwerfungsebenen einer multiplen Verwerfung bezw. Scherungszone vor sich gegangen sind. Der

Abstand einander entsprechender Flächen beiderseits der Verwerfungsebene heißt „separation“ und kann wiederum in verschiedenen Richtungen gemessen werden (vertical separation und horizontal separation). „Normal horizontal separation“ („offset“) ist der (Schicht-)Flächenabstand, gemessen auf dem Grundriß in der zu den Spuren der beiden entsprechenden Schichtebenen senkrechten Richtung. Als Ergänzung dazu würde eine Messung dienen, die als „perpendicular separation“ bezw. „stratigraphic separation“ sinngemäß zu bezeichnen ist.

Zur Unterscheidung der drei hauptsächlichen Begriffe, die, wie gezeigt, aus dem allgemeineren Begriff „Sprunghöhe“ entwickelt werden können, sei angeführt, daß eine Dislokation, welche in einer den Schichtebenen parallelen Ebene längs einer beliebig geneigten Bruchfläche erfolgt, den Wert der „separation“ nicht ändert, wohl aber denjenigen von „slip“ bezw. von „shift“.

Hierzu kommen noch zwei Bergmannsausdrücke, nämlich „throw“ = Vertikalstand entsprechender Schichtlinien auf den auseinander gewichenen Bruchrändern eines dislozierten Schichtpaketes, gemessen in derjenigen Vertikalebene, die auf der Streichrichtung der Verwerfung senkrecht steht, und „heave“ = Horizontalabstand entsprechender, bei der Dislokation auseinandergewichener Bruchränder.

Wenn man die Verwerfungen auf Grund der Bewegungsrichtungen klassifiziert, ist eine Gruppe von Verwerfungen dadurch gekennzeichnet, daß an ihr die Bewegung wesentlich in der Streichrichtung erfolgt ist, die nächste Gruppe dadurch, daß Bewegungen wesentlich in der Fallrichtung stattfanden, und die dritte Gruppe durch irgendwelche zwischen beiden Richtungen vermittelnde Bewegungen.

Die gewöhnliche Klassifizierung in normale und widersinnige Verwerfungen ist auf Vorstellungen über die relative Hebung oder Senkung der beiderseitigen Schichtpakete gegründet. Diese Vorstellungen können aber nicht immer aus dem geometrischen Bilde der Verwerfung einwandfrei abgeleitet werden, wie Verf. an zwei perspektivisch dargestellten Fällen von querschlägigen Verwerfungen durch geneigte Schichten mit starker Horizontalkomponente der Verschiebung nachweist. Darum ist es genauer, von der scheinbaren gegenseitigen Verschiebung zu sprechen im Gegensatz zu der wahren relativen Verschiebung, welche in manchen Fällen nicht feststellbar ist. Mithin beziehen sich aber die Begriffe „normal“ und „widersinnig“ zunächst nur auf den Augenschein.

Die Definition für „Horst“ und „Graben“ bleiben die althergebrachten: Horst = von Verwerfungen umgrenzte relativ gehobene Masse.

Schließlich gibt Verf. noch pädagogische Ratschläge und für Unterrichtszwecke geeignete konstruktive Anschauungsbilder zur Verwerfungslehre. **Wetzel.**

W. M. Davis: Nomenclature of surface forms on faulted structures. (Bull. geol. Soc. Amer. 24. 1913. 187—216. 5 Textabb.)

Verf. setzt die Verwerfungserscheinungen in Beziehung zur physiographischen Nomenklatur, die vom Erosionszyklus ausgeht. Verwerfungen äußern sich in der Entwicklungsgeschichte einer Landschaft als Unterbrechungen des Zyklus, während andere den Zyklus störende geologische Ereignisse wie vulkanische Auftragungen, vom Verf. als „accidents“ innerhalb eines Zyklus bezeichnet werden. Unbedeutende Verwerfungen erzeugen auch nur Episoden innerhalb eines fortschreitenden Zyklus. Verf. geht bei der Entwicklung der einschlägigen Terminologie in der vielfach von ihm geübten deduktiven Weise vor, nachdem er analytisch und induktiv Fälle frischer Verwerfungen und ihr Verhältnis zu den Landschaftsformen studiert hat. In einer Reihe von Blockdiagrammen verfolgt er das fortschreitende Altern von Landschaftsausschnitten mit durchziehender Verwerfung, zunächst unter Annahme $\pm$ horizontalen Schichtbaues, wobei auch der Fall posthumer Störung längs der Verwerfungsfläche berücksichtigt wird. Auch letzterer Fall muß sich morphologisch in gewissen Geländeknicken bemerkbar machen bis zum alles ausgleichenden Altersstadium der Landschaft. Abgesehen von sehr speziellen Bedingungen ist nicht zu erwarten, daß sich Flußbetten kontinuierlich längs Verwerfungslinien ausbilden. Nur breite Störungszonen mit herabgesetzter Gesteinsfestigkeit geben Anlaß zur Entstehung einer Reihe von subsequenten Seitenarmen quer hindurchlaufender Flüsse und führen somit schließlich zur Ausprägung einer $\pm$ einheitlichen Depression: subsequente Störungslinientäler.

Bei genügender posthumer Steigerung der Sprunghöhe einer Verwerfung bleibt ein charakteristischer morphologischer Ausdruck der tektonischen Verhältnisse trotz allen Alters der Landschaft und aller Erosionsarbeit der Flüsse erhalten. Besonders charakteristisch sind dann trianguläre Fazetten als Umgrenzung der Sporne, bezw. der abgestumpften Bastionen des relativ gehobenen Landschaftsbezirkes, die zwischen den nachträglich entstandenen Erosionstälern an der Verwerfungslinie stehen bleiben. Mit dem Aufhören der posthumen Bewegungen verlieren sich diese Formen allmählich.

Für junge und alte Verwerfungslandschaften in Amerika, Australien, Japan und Italien werden Literaturhinweise gegeben.

Querbrüche innerhalb einer Landschaft von monoklinalem Schichtbau sind an der Versetzung der Terrainkanten besonders deutlich kenntlich, bis auch hier das ausgeglichene Altersstadium eintritt. Wenn später, innerhalb eines neuen Zyklus eine tiefere Erosionsbasis maßgebend wird, kann die Verwerfungslinie physiographisch wieder aufleben (second-cycle forms), wofür Beispiele in Frankreich, Schweden, Norwegen und Nordamerika gefunden werden.

An einem konstruierten Beispiel wird die musterhafte Beschreibung der physiographischen Rolle der Verwerfungen im Landschaftsbilde durchgeführt unter Vermeidung aller rein stratigraphischen Angaben, die in diesem Zusammenhang als überflüssig gelten sollten. Wetzel.

J. W. Spencer: Postglacial earth-movements about Lake Ontario and the Saint Lawrence River. (Bull. geol. Soc. Amer. **24**. 1913. 217—228. 1 Kartenskizze, Diskussion p. 714.)

Durch Triangulation bezw. Anschlußnivellements und barometrische Messungen der alten Strandlinien ist festgestellt, daß das Maximum der postglazialen Hebung der Seenregion etwa bei 49° n. Br. und 76° w. L. liegt. Die postglaziale Ausbildung des Entwässerungssystems stimmt zu diesem Befund. Der durch die Deformationen bewirkte gesamte Höhenunterschied beträgt 540 Fuß.

Die Adirondaks, obwohl Ausläufer der laurentischen Berge, haben kaum einen Einfluß auf den Verlauf der Deformation gehabt. Beim Eriesee verlaufen die alten Strandlinien noch nahezu horizontal. Am Endzipfel des Ontariosees haben sie eine nordöstliche Steigung von 2 Fuß pro Meile, im Mohawktale eine solche von 3 Fuß und am St. Lorenzstrom von 6 Fuß pro Meile. Jenseits des 76. Meridians ist die Schrägstellung nordwestlich gerichtet und die Zonen gleicher Hebung gehen dem Lorenzstrom parallel.

Während die Deformation später als die Erosion des Niagarafalles, also innerhalb der letzten 39000 Jahre, begonnen haben muß und im Bereich des Huronsees allein innerhalb der letzten 3500 Jahre eine Hebung von 100 Fuß erfolgt ist, dauert die Hebung seit mindestens den letzten 50 Jahren nachweislich nicht mehr an.

In Diskussionsbemerkungen macht der Verf. Angaben über die Genauigkeit der Höhenmessungen und über den Verlauf und das Ausklingen der Deformationsachse. **Wetzel.**

Suess, F.: Zur Deutung der Vertikalbewegungen der Festländer und Meere. (Geol. Rundsch. **11**. 144—168. 1920.)

Hummel, K.: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland. (Geol. Rundsch. **11**. 18—44. 1 Fig. 1920.)

Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese Islands; critical reviews of various opinions expressed by previous anthors on the geotectionics. (Tôhuku Imp. Univers. Sendai, Japan, Sc. Rep II. (4.) **1**. 75—104. 5 Fig. 1917.)

Mengel, O.: Tectonique du synclinal secondaire d'Amélie-les-Bains. (Compt. rend. **171**. 314—316. 1920.)

Historische Geologie.

Präcambrium.

Wilkman, W. W.: Kaleviska bottenbildningar vid mölönjärvi. (Bull. Comm. géol. de Finlande. No. 43. 1915.)

— Om en prekalevisk kvartsit-formation i norra delen af knopiv socken. (Ebenda. No. 49. 1916.)

Mäkinen, Eero: Översikt av de prekambriska bildningarna i mellevsta österbotten i Finland. (Ebenda. No. 47. 1916.)

Permocarbon.

C. Diener: The Anthracolithic Faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti. (Palaeontologia Indica. New ser. 5. No. 2. 1915. 135 p. 11 Taf.)

Noetling's Entdeckung eines pflanzenführenden Gondwana-Horizonts mit *Gangamopteris* bei Khunmu (Vihi-Distrikt) in Kashmir im Jahre 1902 hat den Anstoß zu neuen geologischen Detailuntersuchungen im jüngeren Paläozoicum des westlichen Himalaya gegeben. R. D. Oldham (1903), Hayden (1906) und vor allem C. S. Middlemiss (1908, 1909) haben solche Untersuchungen in Kashmir durchgeführt, die sich an die Arbeiten Hayden's in Spiti und Kanaur (1903) anschließen. Das gesamte Material an anthrakolithischen Versteinerungen wurde im Jahre 1911 dem Verf. zur Bearbeitung übermittelt, deren Ergebnis in der obenzitierten Publikation vorliegt. Obwohl diese bereits Ende 1913 abgeschlossen war und 1915 in Calcutta zur Ausgabe gelangte, ist sie doch erst im Herbst 1920 dem Verf. zugänglich geworden, so daß nunmehr Bericht über dieselbe erstattet werden kann.

Unsere Auffassung über die Zusammensetzung und Altersfolge der anthrakolithischen Serie in Kashmir hat insbesondere durch die Untersuchungen von Middlemiss eine gründliche Änderung erfahren. Dieser Beobachter unterscheidet die nachfolgenden fünf Hauptgruppen:

5. Zewan beds.
4. Lavaströme und Decken der Panjal-Serie.
3. Agglomeratische Schiefer.
2. *Fenestella*-Serie.
1. *Syringothyris*-Kalkstein.

Das tiefste Schichtglied, der Kalkstein mit *Syringothyris cuspidata*, hat 14 Arten von Brachiopoden geliefert, von denen jedoch nur vier spezifisch bestimmbar sind und auf Untercarbon hinweisen. Diese Parallelisierung wird wesentlich gestützt durch einen Vergleich mit der erheblich reicheren Fauna des *Syringothyris*-Kalkes von Spiti und Kanaur (Profil

von Lipak), der unter 24 Spezies 18 bezeichnende Arten des Kohlenkalkes in Europa und Nordamerika und daneben nur vier neue Arten enthält.

Einen sehr eigentümlichen Charakter trägt die Fauna der unmittelbar über dem untercarbonischen *Syringothyris*-Kalk folgenden *Fenestella* beds, eines gleichfalls rein marinen Sediments. Die große Zahl spezifisch bestimmbarer Arten (41) reicht nicht zu einer Fixierung des Alters aus, da diese Fauna in höherem Maße als irgend eine andere des indischen Faunengebietes ein individuelles Gepräge besitzt. Nicht weniger als 20 Spezies sind neu, weitere 12 zu ungenügend bekannt, um für stratigraphische Parallelisierungen verwertet werden zu können. Die Unterschiede gegenüber den wohlbekannten reichen Faunen der permischen Ablagerungen des Himalaya und der Salt Range sind so auffallend, daß an eine Korrelation nicht gedacht werden kann, aber die Entscheidung, ob die *Fenestella* beds dem Ober- oder Untercarbon zuzuweisen seien, bleibt zweifelhaft.

Die mächtige Serie vulkanischer Gesteine, die in Kashmir die tieferen *Fenestella* beds von den permischen Zewan beds trennt, besteht nach Middlemiss in ihrer unteren Abteilung aus agglomeratischen Schiefern, in ihrer oberen aus basaltischen Lavaströmen, deren Alter leider nicht festgestellt werden kann. Wohl hatte Hayden im Profil von Ambersilwara eine mehrere hundert Fuß mächtige Masse von fossilführenden Kalksteinen zwischen den vulkanischen Decken eingeschaltet gefunden, aber die Fossilien — dickschalige Bivalven von indifferentem Habitus — ließen keine generische Bestimmung zu.

Sicheren Boden betritt man erst wieder in der höchsten Abteilung des Anthrakolithikums von Kashmir, den Zewan beds. Middlemiss unterscheidet innerhalb derselben sechs fossilführende Horizonte, doch stehen deren Einzelfaunen in so enger Beziehung, daß die Zewan beds als eine stratigraphische und faunistische Einheit betrachtet werden dürfen. Die faunistischen Unterschiede zwischen einzelnen Zonen scheinen nur eine lokale Bedeutung zu besitzen. So macht sich ein auffallender Unterschied zwischen der dritten und vierten Zone darin geltend, daß in der ersteren (Zone des *Productus indicus*) Producti aus der Gruppe der Semireticulati außerordentlich häufig sind, dagegen in der letzteren (Zone der *Marginifera himalayensis*) vollständig fehlen. Aber in der höchsten Zone der Zewan beds (Lamellibranchiata-Zone) stellen sie sich neuerdings ein, so daß ihr Verschwinden in der Zone der *Marginifera himalayensis* wohl nur auf lokalen Ursachen beruht.

Schon die unterste Zone der Zewan beds (Zone der *Protoretepora ampla*) enthält eine Fauna von typisch permischem Gepräge (*Productus Purdoni*, *P. gangeticus*, *Lyttonia nobilis*, *Marginifera spinosocostata* u. a.). Die Schichten dieser Zone sind es, die nach den Untersuchungen von Middlemiss am Golabgarh-Paß allmählich in die pflanzenführenden Bänke mit *Gangamopteris*, *Psygmophyllum* und *Cordaites* übergehen. Diese Flora gehört einem sehr tiefen Horizont des Gondwanas, mindestens der Talchir-Stufe (Seward) an, nicht, wie Noetling und Koken meinten, der Kaharbari-Stufe. Auch Zeiller hält sie mit Rücksicht auf das Vorkommen

von *Gangamopteris* für älter als die Damuda-Stufe. Die Gondwana-Flora des jüngeren Talchir gehört also ohne Zweifel in das permische System.

Die Zewan beds haben im ganzen 59 Arten geliefert, die sich auf sechs Tierklassen in dem folgenden Verhältnis verteilen: Cephalopoda: 2 (darunter *Xenaspis carbonaria*), Gastropoda: 1, Lamellibranchiata: 7, Brachiopoda: 46, Anthozoa: 1, Bryozoa: 2.

Ein Vergleich der Zewan-Fauna mit den Faunen der Kuling-Schiefer des zentralen Himalaya, der Klippenfauna des Chitichun No. I und der Faunen der höheren Abteilungen des *Productus*-Kalkes des Salt Range lehrt, daß alle diese Faunen ungefähr homotax sind und derselben zoogeographischen Region zufallen. Unter 44 spezifisch sicher bestimmbaren Formen der Zewan-Fauna sind 33 identisch mit solchen aus den eben genannten Faunen. Dazu kommen noch zwei weitere permische Arten, von denen die eine *(Marginifera spinosocostata)* sich in Armenien, die andere *(Productus Waagenianus)* sich in Texas gefunden hat. Damit erhöht sich die Anzahl der permischen Elemente in der Fauna der Zewan beds auf fast 80 % aller spezifisch bestimmbaren Formen.

In den Zewan beds ist die Anzahl autochthoner Arten verhältnismäßig gering, 15 unter 44. Viel größer ist sie in den Kuling-Schiefern des zentralen Himalaya, 31 unter 57 Spezies. Von den 15 autochthonen Arten der Zewan beds sind aber 8 den letzteren und den Kuling-Schiefern gemeinsam.

An neuen Arten werden in der vorliegenden Monographie beschrieben:

a) aus dem *Syringothyris*-Kalk: *Chonetes lipakensis, Dielasma kanauricum, Spirifer Holdhausii,*

b) aus der *Fenestella*-Serie: *Modiola lidarensis, Aviculopecten Middlemissii, Productus lidarensis, P. spitiensis, P. dowhatensis, Aulosteges percostatus, Derbya dorsoplana, Unicinella Middlemissii, Spirifer Middlemissii, Sp. Varuna, Camarophoria dowhatensis, Dielasma lidarense,*

c) aus den Zewan beds: *Pseudomonotis Middlemissii, Productus narastanensis, Marginifera Vihiana, Spiriferina zewanensis, Spirigera Xetra.* **Diener.**

Alpine Trias.

O. Schlagintweit: Über fossilführende rhätische Mergel am Hochkalter. (Geognostische Jahreshefte 29. u. 30. Jahrg. 1916/17. München 1919. 321—323.)

Verf. hat auf dem Abstieg vom Hochkalter über den Nordgrat am Rotpalfen (2359 m) zwischen den Dachsteinkalkbänken mächtige fossilführende Mergel mit einer Lamellibranchiatenfauna vom Kössener Typus entdeckt. Das von Hahn und Gillitzer aus den Fossilfunden an der Schärtenspitze und in den Loferer Steinbergen erschlossene rhätische Alter der oberen Abteilung der Dachsteinkalke im Berchtesgadener Gebirge erfährt durch diesen wichtigen Fund eine Bestätigung. **Diener.**

W. Goetel: Das Rhät und der unterste Lias der subtatrischen Zone in der Tatra. (Mitteil. d. Geol. Ges. Wien. **9**. 1916. Wien 1917. 167—194.)

Genaue Beschreibung von Rhätprofilen mit ihrer petrographischen und faunistischen Fazies. Die einzelnen Fazies sind als Vertreter ebensovieler bathymetrischer Stufen des Rhätmeeres aufzufassen, was im einzelnen näher begründet wird. Es finden sich rein litorale und freiere Flachwasserbildungen. Die unzähligen Übergänge und Verzahnungen der einzelnen Fazies geben ein reiches, wechselvolles Bild der Oszillationen des Rhätmeeres. Es wird dann ein Vergleich mit dem westkarpathischen, ostalpinen und Bakonyer Rhät durchgeführt. Die Grenze zum Lias ist ausführlich besprochen, und ebenso wie beim Rhät wird eine paläogeographisch-fazielle Darstellung der ehemaligen Absatzbedingungen auch zu jener Zeit gegeben. **Dacqué.**

Juraformation.

R. Schwinner und **F. Heritsch**: Stratigraphisches und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge. (Mitt. Geol. Ges. Wien. **10**. 1917. 184—217. Taf. 4.)

Die Arbeit zerfällt in drei Kapitel.

I. Profile und andere Beobachtungen vom Col Santo von R. Schwinner.

Aus fünf Detailprofilen wird folgende Schichtreihe abgeleitet:

1. Grauer bis gelblichgrauer, wahrscheinlich etwas dolomitischer Kalk, eine Wandstufe bildend. Er ist dem Grenzdolomit Judicariens zu vergleichen.

2. Graue Kalke. Ziemlich regelmäßiger Wechsel von Kalken, Mergelkalken und Mergeln. Im unteren Teil überwiegen die Mergel, im oberen die Kalke. Etwas über der Mitte eine Lage von Hornsteinknollen. Gesamtmächtigkeit 250—300 m oder etwas mehr. Der untere Teil ist fast fossilleer, im oberen treten Austernbänke (*Lithiotis*), Lumachellen und auch Gastropoden, die aber schwer zu gewinnen sind, auf.

3. Weiße Oolithe und zoogene Kalke.

4. Gelbe Kalke, Oolithe und Crinoidenbreccien.

5. Massige, rote Kalkbänke.

6. Rote, dünnschichtige Ammonitenkalke.

7. Weiße, dünnschichtige Ammonitenkalke.

Gesamtmächtigkeit der Schichten 3 bis 7: 80 bis 100 m. Der weiße Oolith 3 entspricht etwa dem Oberlias.

Das Gebiet wird von mehreren Verwerfungen durchschnitten. Die wichtigsten streichen NW oder NNW. Senkrecht darauf verlaufen kleinere Querstörungen.

Die Basaltgänge der Gegend scheinen nicht aktiv an der Zerbrechung der Sedimente mitgewirkt zu haben, sondern benützten schon vorhandene

Spalten. Schwierig ist dabei freilich die Altersfrage, denn die Basalte gelten für eocän, die Verwerfungen aber für miocän.

II. Basalte vom Col Santo von F. Heritsch.

Kurze petrographische Beschreibung eines Nephelinites und zweier Kontaktgesteine, Augit-Calcit-Fels und Marmor.

III. Eine neue Tabulate aus dem Lias des Col Santo von F. Heritsch.

Die beschriebenen Korallenstöcke finden sich in dem Gestein 3 des Col Santo-Profiles, und zwar nächst dessen Basis, in der natürlichen Stellung mit der Divergenz der Röhren gegen oben. Die Art ist neu und wird *Chaetetes Wähneri* Her. genannt. Sie steht von allen mesozoischen dem Typus der Gattung *Chaetetes radians* aus dem Kohlenkalk am nächsten.

Folgende Arten von *Chaetetes* waren bisher aus dem Mesozoicum bekannt:

Ch. Beneckei Haug aus den grauen Kalken von Roverè di Velo.

Ch. Semseyi Vinassa aus der Trias des Bakony. Vertritt vielleicht ein neues Genus.

Ch. Lugeoni Jaccard aus dem Gault der Plaine Mort (Wildstrubelkette). Zugehörigkeit zweifelhaft.

Ch. Capri 1 und *Ch. Capri* 2 de Angelis aus dem Urgon von Capri.

Ch. spec. Frech aus verschiedenen alpinen Triasbildungen.

Mehrere ungenügend bekannte cretacische Spezies.

Die Familie Chaetetidae zerfällt in die beiden Subfamilien Chaetetinae und Monticuliporinae. Jene besteht aus folgenden Gattungen:

Dania M. Edwards et Haime,

Tetradium Dana,

Chaetetes Fischer,

Parachaetetes Deninger,

Pseudochaetetes Haug.

Es folgt noch eine Aufzählung der Arten der Chaetetinae.

Aus seiner Kenntnis des beschriebenen Gebietes möchte Ref. zu der vorliegenden Arbeit folgendes bemerken:

Das Profil des Col Santo ist, was die Gesteinsfolge betrifft, vollkommen zutreffend. Es beginnt jedoch bestimmt nicht an der Basis des Lias, da die mächtigen, sicher noch liassischen, hellen Oolithe im Liegenden der grauen Kalke, die in den Lessinischen Alpen nirgends fehlen, gar nicht erwähnt sind. Die höheren Oolithe mit den Chaeteten dürften aus Gründen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, nicht dem Oberlias, sondern dem Bajocien zufallen.

Bezüglich der Basalte hat Munier-Chalmas nachgewiesen, daß die eocänen Tuffe und Breccien schon aus chemischen Gründen mit der Hauptmasse der bekannten Gänge nicht in Beziehung gebracht werden können. Im Oligocän vollzieht sich eine Annäherung in der Zusammensetzung der Breccien und der Gänge, doch durchsetzen ganz ähnliche Basalte auch noch das Untermiocän. Damit entfällt wohl die von Schwinner hervorgehobene Schwierigkeit. (Vgl. Munier-Chalmas: Études du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin [Thèse Fac. Sc. Paris 1891].)

Schließlich möchte Ref. noch auf eine ältere Arbeit von A. d'Achiardi aufmerksam machen, die scheinbar sowohl Haug als Heritsch bei ihren Untersuchungen über mesozoische Chaeteten entgangen ist: Coralli giurassici dell' Italia settentrionale (Atti Soc. Tosc. sc. nat. 4. 1879. p. 233). Auf p. 260—263 dieser Arbeit werden angeführt und besprochen:

cf. *Chaetetes irradians* Fischer (soll wohl „*radians*" heißen, da ein *Ch. irradians* bei Fischer v. Waldheim nicht vorkommt). Roverè di Velo, Oolith im Liegenden der (liassischen) Landpflanzenschichten. Wohl identisch mit *Ch. Beneckei* Haug?

Eine *Favosites*-ähnliche, aber durch das Fehlen von Poren unterschiedene Form aus dem Pentacrinenkalk unterhalb der Schichten mit *Asp. acanthicum* von Erbezzo im Val Pantena.

Beaumontia? Zignoi n. sp. Nach d'Achiardi vielleicht auch ein *Chaetetes*. Schichten mit *Lithiotis problematica* des Mt. Alba und Mt. Rault in der Provinz Verona und der Sieben Gemeinden. Diese Form wird auch abgebildet, allerdings ziemlich mangelhaft. J. v. Pia.

F. Musper: Beitrag zur Deutung der Frage des Aufbaus des oberen weißen Jura in Schwaben. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Stuttgart 1919.)

Verf. möchte die spongiostromidenähnlichen Bildungen (Kalkkrusten) des oberen weißen Jura nicht wie Berkhemer mit denen des belgischen Kohlenkalks in Parallele setzen. Bei Arnegg und Wittlingen finden sich kopfgroße Individuen von *Pseudochaetetes* Haug, aus denen sich brauchbare Schliffe herstellen lassen und denen zweifellos eine größere Verbreitung zukommt, als bisher angenommen worden ist.

Neu ist ein den Florideen zugerechnetes Fossil, das gesteinsbildend im Brenztaloolith auftritt, aber auch an mehreren Stellen in den dichten Felsenkalken des Epsilon und im Delta festgestellt wurde. Am meisten Ähnlichkeit hat es mit *Lithophyllum* Phil., würde aber eine Riesenform darstellen. Andere Abweichungen sind genau beschrieben, oft zeigt es Reste einer ursprünglichen Rotfärbung und wird daher *Lithophyllodendron rubrum* (n. g.) genannt. F. Haag.

F. Berckhemer: Der weiße Jura „Epsilon" (Qu.). Eine petrogenetische Untersuchung. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Stuttgart 1919. Mit 2 Taf. u. 25 Textfig.)

Von der Koken'schen Schule wurden Marmor, Zuckerkorn und Dolomit als Schwammbildungen bezeichnet und vom Korallenkalk getrennt, der mit

den Zetaschichten zu vereinigen sei. Dagegen hat Engel betont, daß die sämtlichen Schichten des weißen Jura ε (Quenstedt) zeitlich nicht voneinander getrennt werden können, sie bildeten Riffe, zwischen denen sich das Zeta absetzte. Diese letztere Ansicht soll durch eine Reihe von Tatsachen gestützt werden, von denen hier nur die wichtigsten anzuführen sind.

Die ursprüngliche Zusammensetzung des zuckerkörnigen Kalks aus riffbildenden Organismen ist durch den Nachweis von bis jetzt im mitteleuropäischen Jura nicht bekannten Hydrozoen der Gattung *Ellipsactinia* (*E. suevica* n. sp.) erwiesen. Im Zusammenhang mit den Hydrozoenriffen ist der Dolomit auf diagenetischem Weg entstanden. Große Massen typischen Dolomits stecken völlig satt inmitten des Kalks. Der Marmor (besser dichter Felsenkalk) ist weder ausschließlich korallogen, noch vorzugsweise aus Schwämmen und Echinodermen zusammengesetzt, sondern es kommen noch Kalkalgen, Foraminiferen, Bryozoen, Mollusken, Ooide, Kalkkrusten (Spongiostromiden) und Teile aufgearbeiteten Sedimentes hinzu. Von den Ooiden unterscheiden sich Knollen, die unter Teilnahme von Girvanellen und Ophthalmidien aufgebaut sind. Die ersteren sind über die ganze Alb verbreitet, aber in einer kleineren Form, als im Kehlheimer Trümmerkalk: *G. Gümbeli* n. sp. Die Oolithe des Brenztals sind diagonal geschichtete Trümmersande, wie sie heute noch bei der Trockenlegung von Korallenriffen gebildet werden.

Ein typisches Atoll haben wir bei Nusplingen, wo sich Zuckerkornmassen um die zentrale Einsenkung mit den Plattenkalken lagern. Dort ist im Taubenloch Zeta abweichend an den Massenkalk angelagert. Die Schlucht wird als Gezeitenkanal aufgefaßt, der als tiefe Rinne in die Lagune hineinreichte. So konnten sich Zetaschichten an die angeschnittenen Delta- und Epsilonfelsen ohne Übergang anlagern. Da der zuckerkörnige Kalk in ganz geringer Mächtigkeit dem Jurakalk (ringförmig) aufgesetzt ist, so wird an eine Atollbildung im Murray'schen Sinn gedacht, bei der die Organismen im Zentrum wegen Nahrungsmangel absterben und deren Trümmer durch Strömungen entfernt werden. Für die Erkenntnis des Rifforganismus ist das fossile Riff von großer Bedeutung, weil wir hier Querschnitte haben. **F. Haag.**

Dake, C. L.: The horizon of the marine Jurassic of Utah. (Journ. of Geology. 1919. **27**. 634—647.)

Lee, W. T.: Type Section of the Morrison Formation. (Am. J. Sci. **49**. 183—188. New Haven 1920.)

Mook, Ch. Cr.: A study of the Morrison Formation. (Ann. N. Y. Ac. Sci. **27**. 39—191. 6 Taf. 1916.)

Kreideformation.

J. P. J. Ravn: De marine kridtaflejringer i Vest-Grønland og deres fauna. (Meddel. om Grønland. 56. 311—366. Mit 5 Taf. 1 Kartenskizze. 1 Textfig. 1918.)

Längs den Küsten von Disco und der Nugsuak-Halbinsel finden sich mächtige Sandstein- und Schieferlager, welche Kohle enthalten. Gieseke hat 1878 auf die darin enthaltenen pflanzlichen und tierischen Einschlüsse hingewiesen. Steenstrup hat 1872 und 1878—80 die Küsten der Weigatstraße bereist, die Lagerungsverhältnisse 1883 dargestellt, während zugleich Heer die Pflanzen eingehend beschrieb und de Loriol eine Liste der marinen Tierreste gab. Während Heer die Pflanzen auf drei Stufen der Kreideformation und das Miocän verteilte, sah de Loriol in den Ablagerungen von Kookaugnertunek. Niokornat, Ata und Patoot Äquivalente der Fort Pierre group und Fox Hills group, worin ihm Stanton und Ravn beistimmen.

Das reiche Material, das Steenstrup, Pfaff, Hendriksen, A. Heim und Verf. im Mineralogischen Museum zu Kopenhagen niedergelegt haben, hat Ravn einer Bearbeitung unterzogen. Von den 54 Formen ließ ein Drittel nur eine Gattungsbestimmung zu. *Hemiaster Humphreysanus* M. et H. und ein Teil der Bivalven, Scaphopoden und Gastropoden deckt sich mit von Meek aus der Montana group beschriebenen Formen. Neu sind *Pecten striatissimus, P. Pfaffi. P. ignoratus, Modiolaria (?) glabra, Limopsis Rinki, Axinus de Lorioli, Lucina Pfaffi, Dentalium grönlandicum, Cadulus grönlandicus, ? Margarita Steenstrupi, Atlanta primigenia, Bulla grönlandica* und *Cylichna rugosa,* wozu die bisher in Abbildung unbekannten *Inoceramus Steenstrupi* de Lor., *I. patootensis* de Lor., *Pecten ataënsis* de Lor. und *? Tellina Steenstrupi* de Lor. kommen.

Joh. Böhm.

J. P. J. Ràvn og Th. Vogt: Om en blok av Neocom fra Hanø i Vesteraalen. (Norsk Geol. Tidsskrift. 3. 31 p. 1 Karte. 2 Taf. 1915.)

Auf Brottöen nahe Hanö in der als Westeraalen bezeichneten Inselgruppe bei Norwegen fand Vogt ein Geschiebe aus groben, meist scharfkantigen Sandkörnern und mehr oder weniger abgerundeten Geröllen von rötlichem Biotitgranit, Granitaplit, Syenit, Gabbro, Amphibolit und Glimmer-Hypersthen-Diorit. Letzterer ist bisher nur von Langö in Westeraalen bekannt, könnte jedoch, da die geologische Aufnahme der Inselgruppe noch nicht durchgeführt ist, auch von anderen Stellen herkommen. Mit den eingehend von Vogt beschriebenen Geröllen fanden sich nach Ravn 12 Bivalven, die sich im westeuropäischen Neocom (Hauterivien, Barrémien) wiederfinden. Die Ablagerungen, von denen das Geschiebe herrührt, sind sonach in einem Meere abgesetzt worden, das in offener Verbindung mit

dem Neocommeere Westeuropas stand. Wahrscheinlich rührt das Geschiebe aus einem bisher unbekannten Neocomgebiet in Westeraalen (Langöen oder Andöen) her und ist durch Treibeis an die jetzige Fundstelle gebracht worden. **Joh. Böhm.**

A. Jentzsch: Über das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenomangeschiebe. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **68**. Sitz.-Ber. 92—94. 1916.)

Die Verbreitung cenomaner Geschiebe in Ost- und Westpreußen deutet darauf hin, daß das Cenoman im Untergrund daselbst ansteht. In der Provinz Posen wurde es bei Sieletz in 653—657 m Tiefe erbohrt. Das Cenomanmeer muß nordwärts bis zur jetzigen Ostsee und bis zum Breitengrade von Tilsit, südwärts bis jenseits des 53.° n. Br. gereicht haben. Während einzelne Gegenden (Danzig, Marienwerder, Pr. Stargard) sich durch Häufigkeit an Cenomangeschieben auszeichnen, zeigen andere keine oder nur vereinzelte Funde. In der Mitte Ostpreußens scheint die Stufe zu fehlen, in der Heilsberger Tiefbohrung liegt Emscher auf Kimmeridge.

Wie für die cenomanen Geschiebe, so würde die Anhäufung von Geschieben anderen Alters an gewissen Stellen wichtige Aufschlüsse über Bewegungsrichtungen des Eises wie über den anstehenden Untergrund der nördlichen Herkunftsgegenden geben. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

K. A. Weithofer: Die Oligocänablagerungen Oberbayerns. (Mitt. d. Geolog. Ges. in Wien. **10**. 1917. Heft 1 u. 2. 125 p. 2 Taf. 1 Textfig.)

Diese Arbeit stellt in sehr eingehender Weise alles zusammen, was sich auf den jetzigen Stand unserer Kenntnisse hinsichtlich der braunkohlenführenden Oligocänbildungen Oberbayerns bezieht, und bildet den groß angelegten Versuch, eine Reihe von damit in Verbindung stehenden Problemen einer weiteren Lösung entgegenzuführen.

Besonders eingehend ist der historische Teil gehalten, welcher in 14 Seiten vom Ende des 18. Jahrhunderts bis zur Gegenwart alles zusammenstellt, was auf die Kenntnis dieser Gebilde irgendwelchen Bezug haben könnte.

Hinsichtlich des stratigraphischen Teiles wird besonders betont, daß die zwischen die untere marine Molasse und die Cyrenenschichten sich einschiebenden Konglomerate der Bausteinzone sich aus vorwiegend quarzigen Gesteinen zusammensetzen, neben denen allerdings auch Granite, Gneise und Glimmerschiefer auftreten. Diese Gesteine sollen einem jetzt verschwundenen Aufbruche der vindelicischen Masse, der wahrscheinlich im Süden des Gebietes lagert, entstammen. Besonderer Nachdruck wird

auf die vom Verf. schon 1899 entdeckten Promberger Schichten gelegt, welche als marine Einschaltung innerhalb der Cyrenenschichten erscheinen und im wesentlichen die Fauna der unteren marinen Molasse auf einem wesentlich höheren Niveau unverändert wiederholen. Die Kohlenflöze innerhalb der Cyrenenschichten sind an Süßwasserbildungen geknüpft und daher für den Verf. autochthoner Entstehung. Die bunte Molasse, und zwar die ältere wie die jüngere, beide fast ausschließlich mehr im Westen entwickelt, werden als Land- bezw. Süßwasserbildungen aufgefaßt. Das Vorherrschen dieser bunten Molasse im Westen und der allmähliche Übergang in die Cyrenenschichten etwa in der Gegend des Hohen Peissenberges, wie ihn Verf. in einem sehr instruktiven Profile auf p. 65 schildert, beweist, daß die Meeresverbindungen der Molasse niemals nach Westen, sondern nur nach Osten gesucht werden können. Zur Stütze für diese auf rein stratigraphischem Wege gewonnenen, im übrigen wohl bereits ziemlich allgemein angenommenen Anschauungen werden die Gebiete des Rhône- und Rheingebietes einerseits, wie die Tertiärablagerungen Ungarns, Siebenbürgens und der südlichen Steiermark (Trifail und Sagor) eingehender verglichen.

Was den tektonischen Aufbau der oligocänen Molasse anlangt, so ist diese nach Verf. „in dem langen, nur wenige Kilometer breiten Streifen, den sie am Nordalpenrande einnimmt, in intensive ostweststreichende Falten zusammengeschoben. Ihr wahres Liegende ist dabei nirgends bekannt geworden. Die südliche Begrenzung gegen das Alpengebirge, sowie die nördliche gegen das vorliegende jüngere Tertiärland sind große Längsstörungen, das Nebeneinander beiderseits derselben daher kein ursprüngliches“ (p. 101). Die Begrenzung nach Süden ist nur an einer Stelle in dem über 1000 m langen Stollen des unterirdischen Zementsteinbruches Marienstein südlich von Schaftlach aufgeschlossen und lagen darüber bereits eingehende Beobachtungen von Gümbel aus dem Jahre 1888 und durch v. Ammon von 1894 vor. Nach der Auffassung des Verf.'s wäre der Komplex, in welchem die Molasse an die eigentlichen Voralpengesteine grenzt, nur das Arbeitsprodukt der großen südlichen Grenzstörung, die in ihm vorkommenden Nummulitenbänke nur eingemengte Trümmer, die Gesteine völlig zerdrückt, verquetscht und ausgewalzt. Von einer Überschiebung der alpinen Gesteinsschicht über die Molasse läge hier nicht die geringste Andeutung vor. „Alles macht den Eindruck, daß die von Süden andringenden alpinen Massen die Molasse bloß vor sich hergeschoben hätten, nicht aber das letztere von ersterer überwälzt und überfahren worden wäre.“ Dagegen liegt im Norden in der großen Störungslinie, an welcher Trümmer aller möglichen benachbarter Schichten wirr durcheinander geworfen scheinen, eine deutliche Überschiebung vor, wie dies zumal in der Grube Penzberg festgestellt werden konnte. Ein normaler Kontakt zwischen der oberen Süßwassermolasse des Oligocäns und den darauffolgenden miocänen Schichten, wie er früher allgemein angenommen wurde, ist nach der Auffassung des Verf.'s nicht vorhanden. An den einzigen Stellen, wo man diese Berührung unmittelbar beobachten kann, am

großen Wasserstollen des Leizachtales, wie am Kaltenbach bei Dettendorf liegt eine durch eine Störung bedingte diskordante Lagerung zwischen den beiden Schichtenverbänden vor. Als Widerlager, an welchem sich die durch den Alpenschub zusammengepreßten Oligocänschichten stauten, nimmt Verf. mit Gümbel das alte Vindelicische Gebirge an. Dieses muß den Südstrand des Molassemeeres gebildet haben, welches ursprünglich, wie ein Ausebnen der zusammengeschobenen Schichten berechnen läßt, 10—12 km weiter nach Süden gereicht haben muß. An seiner südlichen Abdachung haben sich die Sedimente der Kreide, der eocänen und unteroligocänen Periode abgelagert und im Mitteloligocän zur Zeit des Einbruchs der oberrheinischen Ebene etwa wäre hier durch einen ähnlichen Vorgang ein Grabenbruch mitten durch das Vindelicische Gebirge erfolgt und hätte dadurch die Rinne für die Aufnahme dieses Mitteloligocänmeeres gebildet, während ein nördlicher und ein südlicher Teil stehen geblieben wäre. Der südliche Strand des Vindelicischen Gebirges wäre durch den großen Alpenschub von den herandrängenden Gebirgsmassen überwältigt in die Tiefe versunken; „über ihn hinweg drängten die alpinen Massen, die Kreide, eocäne und unteroligocäne Gebilde des Alpenrandes vor sich herschiebend, gegen die Molasseablagerungen an, preßten sie zusammen bis zu dem unterirdisch stehengebliebenen, durch die miocänen Bildungen verdeckten nördlichen Urgebirgsrücken, schoben sie schließlich auch noch auf diesen teilweise hinauf (unsere nördliche Grenzstörung oder Überschiebung), wobei die jenseits dieser Überschiebung zunächst gelegenen miocänen Schichten schleppungsweise noch steil aufgerichtet wurden, selbstredend aber nur auf geringe Erstreckung, worauf weiter gegen Norden die ursprünglich horizontale Ablagerung im großen und ganzen nicht mehr gestört wurde“ (p. 120). Was die Massen anlangt, welche die Molasse vom Untergrund aufgetürmt und vor sich hergeschoben haben, so hält hier Verf. Überschiebungen im Sinne der Deckentheorie für ausgeschlossen. Der Vorgang könne sich ebensowohl durch Decken als durch autochthone Gebirgsteile erklären lassen. „Die Berührung der bayrischen Molasse mit dem Alpenrand dürfte daher überhaupt nicht geeignet sein, etwas zur Lösung alpiner Deckenfragen beizutragen. Sie verhält sich dazu ganz indifferent“ (p. 124).

Ref. hält sich, nachdem er sich bemüht hat, des Verf.'s nicht immer ganz leicht verständliche Anschauungen rein objektiv wiederzugeben, abschließend doch zu der Bemerkung verpflichtet, daß er hinsichtlich der Altersfrage der südbayrischen Molasse nicht ganz überzeugt wurde. Wie Verf. dies zwar nirgends klar ausspricht, wie dies aber überall zwischen den Zeilen hervorleuchtet, kehrt er zu der alten Gümbel'schen Anschauung zurück und betrachtet die Molasse als mitteloligocän, während doch insbesondere durch W. Wolff ihr oberoligocänes Alter klar bewiesen wurde. Sie ist also für Verf. ein Äquivalent der Meeressande des Mainzer Beckens, während Wolff in ihr ein Äquivalent der Sande von Kassel und Bünde und des *Pectunculus*-Sandsteines von Nordwestungarn sieht. Solange aber die Beobachtungen Wolff's nicht widerlegt wurden — und

dazu hat Verf. nicht den leisesten Versuch unternommen — solange müssen sie für die Wissenschaft bestehen bleiben. Dieser Unterschied in der Altersfrage ist von hoher theoretischer Bedeutung deshalb, weil die ganzen Beziehungen des Molassemeeres nach Westen wie nach Osten sich dadurch sehr wesentlich ändern. So können z. B., sobald die untere marine Meeresmolasse nicht mittel- sondern oberoligocän ist, die mitteloligocänen Cyrenenschichten des Graner Beckens kein zeitliches Äquivalent sein der gleichartigen Formation am Alpenrande. Über dies Problem und die damit zusammenhängenden hat sich W. Wolff [1] und hat sich auch Ref. an anderer Stelle [2] eingehender geäußert, und man ist etwas überrascht, in den sonst hinsichtlich der Literatur so überaus sorgfältigen Darlegungen des Verf.'s keinerlei Erwähnung, geschweige Diskussion, dieser mit seinen Anschauungen in Widerspruch stehenden Resultate und Erwägungen zu finden.

Oppenheim.

Quartärformation.

M. Sauramo: Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland. (Bull. Comm. geol. Finlande. **50**. Helsingfors 1918. 44 p. 4 Taf.)

Nach der de Geer'schen Zählungsmethode, welche davon ausgeht, daß im Bänderton die grauen und grobkörnigeren Massen der Sommerzone entsprechen, die dunkleren feinkörnigeren der Winterzone, wurden die Untersuchungen in der Landschaft Nyland und im südöstlichen Län Tavastehus ausgeführt. Der Eisrückzug hat hier 1522 Jahre gebraucht, aber nicht gleichmäßig, sondern mit starken Schwankungen, was auf den Karten recht deutlich zu erkennen. Eine scharfe Grenze bildet der äußere Salpausselkä mit dem südwestlich anschließenden Lohjanselkä. Mit der Stelle jener Randose begann eine Reihe von Stillständen, die viele Jahrhunderte währten.

Es läßt sich daher gut ein südöstliches Küstengebiet und das Gebiet der beiden Salpausselkä unterscheiden. Im ersteren fand der Rückzug ziemlich rasch statt.

Der Rückzug hat sich auf 1000 Jahre verteilt und alle Stillstände zusammen haben mehr als 500 Jahre gedauert. Dabei ergab sich weiter, daß der Rückzug des Eisrandes unmittelbar nach einem Stillstand und nach einem langsamen Rückzug am größten war.

„Fernkonnexionen", die Verbindung mit weit voneinander liegenden Beobachtungsorten, ergaben eine gute Übereinstimmung mit den südostschwedischen, die auf einem Kärtchen gezeichnet ist. **E. Geinitz.**

[1] Palaeontogr. **43**. 1897. 223 ff.
[2] Dies. Jahrb. 1913. Beil.-Bd. XXXV. 581 ff.

J. Leiviskä: Der Salpausselkä. (Fennia. 41. 388 p. 148 photogr. Abbild., 434 Prof., 20 Karten. Helsingfors 1920.)

Der berühmte Endmoränenzug Finnlands Salpausselkä findet eine monographische Beschreibung mit zahlreichen schönen Abbildungen, Profilen und Karten. Zunächst kommt die Einzelbeschreibung des äußeren und inneren Salpausselkä, seines Verlaufs und der Beziehungen zur Topographie der Umgebung.

Der innere Bau zeigt verschieden grobe Sande, Kies und abgerundete Steine in Schichten verschiedener Mächtigkeit und Verteilung: auf der Proximalseite herrschen meist steinige Schichten und Blöcke vor, auf der Distalseite feinere: nahe der Oberfläche geht die Schichtung verloren. Das Oberflächenmaterial: weit verbreitet ist der Sand (Heidesand), primär in mächtigeren Schichten, oder beim Aufsteigen des Meeres umgearbeitet, oder Dünensand. Auch Ton findet sich bisweilen. Sehr verbreitet sind Gerölle und Blöcke, Gürtel und Wälle, breitere Steinäcker und Geröllabhänge oder Oberflächenpflasterung bildend. Bei Unterbrechungen des Verlaufs erscheint auch wohl der Felsuntergrund als „Felsenhülle".

Die Hauptform des Salpausselkä ist der Rücken (selkä = Rücken), und zwar kommen vor schmale, breitscheitelige und Plateaurücken, ferner Hügel, das Plateau und Gruben- und Hügellandschaft. Auf der Karte treten auch die zahlreichen Oszüge deutlich hervor als typische Längsose, (gleichsinnig mit den Schrammen, ziemlich senkrecht auf den Salpausselkä laufend). Sie endigen teils am inneren Salpausselkä, teils stoßen sie bis zum äußeren vor oder setzen noch darüber hinaus.

Auch ausgestreckte Oszungen kommen vor.

Die Abhänge des Salpausselkä und ihre Terrassen- und Wallbildungen: Die größte Steilheit beträgt 30—40° und findet sich nur in den Proximalgebieten und an den Hängen der Gruben und Gräben. Ihrer Bildung nach zerfallen die Abhänge in Akkumulations- und Erosionsabhänge. Die Abhänge sind meist ungleichmäßig und bilden Steilabstürze, Terrassen und Wälle, besonders treten sie auf der Proximalseite auf (Profile erläutern die Einzelvorkommnisse). Terrassen sind außerdem an den Ufern der Binnenseen, sowie als marine Terrassen entwickelt, wozu auch Geröllwälle gehören. Endlich werden noch Pseudoterrassen erwähnt.

Die Entstehung des Salpausselkä: Der Salpausselkä war als „Queros" bezeichnet worden, sein fluvioglazialer Ursprung mit den Theorien über Osbildung erklärt. Verf. zeigt, daß er nicht durch die Deltatheorie erklärbar ist, daß er nicht durch subglaziale Bodenströme ausgebildet worden sein kann. (Hier beachtenswerte Diskussion der Osfrage.)

Allerdings haben Salpausselkä und Längsose außer dem gleichen Baumaterial auch manche Formeigentümlichkeiten gemeinsam. Zur Bildung der Schichtung bedarf es keiner besonderen Schmelzwasserströme, sondern die Schichtung beruht nur darauf, daß das Schuttmaterial im Eise eingeschlossen gewesen ist. Die Abrundung der Steine in den Osen beruht auf der verschiedenen Erosions- und Transportarbeit des Inlandeises selbst. Der Salpausselkä ist eine Randbildung des Inlandeises, entstanden während eines

längeren Stillstandes. Sein Material muß im Eis verfrachtet worden sein, das gröbste Material ist unmittelbar am Rande des Eises liegen geblieben (daher der proximale Teil durchweg aus groben Stoffen aufgebaut). Auch das Vorkommen der großen Blöcke erklärt sich damit: die kantigen und großen Blöcke stammen aus der letzten Phase der Gletschertätigkeit.

Die ebenen Plateauflächen sind keine Deltabildungen von Bodenströmen, sondern submarin gebildet; sie zeigen im großen und ganzen die Grenze an, über die sich die effektive Einwirkung des Meeres nicht erstreckt hat.

Zur Erklärung der Ursachen des längeren, zweimaligen Stillstands im Eisrückgang (wobei Verf. die geochronologische Arbeit Sauramos kritisiert) genügt nicht die Annahme vermehrter Schneeniederschläge im Zentralgebiet und anderer klimatischer Schwankungen, sondern Verf. nimmt eine geographische zu Hilfe: am Platze des Salpausselkä bestand in der Abschmelzperiode eine deutlich ausgeprägte rückenförmige Grenzzone zwischen dem tiefen und dem seichten Wasser. Es war also eine natürliche Grenze, welche Veränderungen in den Bewegungs- und Abschmelzverhältnissen des Eises veranlassen mußte. **E. Geinitz.**

V. Hohenstein: Die Löß- und Schwarzerdeböden Rheinhessens. (Jahresb. d. Oberrh. geol. Ver. 1920. Mit 4 Textfig.)

Von den Ergebnissen sei hier mitgeteilt:

Eine Gliederung in älteren und jüngeren Löß hat sich bisher noch nicht einwandfrei durchführen lassen, ist aber wahrscheinlich. Der Löß ist der Träger und das Muttergestein der hier weit verbreiteten Lößböden, wie auch der Schwarzerde, die beide als klimatische Böden aufzufassen sind. Die rheinhessischen Lößböden werden als in Abtragung begriffene Schwarzerdeböden aufgefaßt, welche hier nur auf Löß vorkommen. Beide Bodenarten sind durchweg kalkhaltig. Als Grund dafür wird die von jeher bestehende Waldfreiheit und die geringe Regenhöhe angeführt. Auch die begrabenen Schwarzerdeböden sind als einstige Oberflächenböden erwiesen.

Die rheinhessische Schwarzerde ist als Reliktboden eines trockenen kontinentalen Steppenklimas aufzufassen, das nach der Bildung des Lösses an der Wende von Diluvium zum Alluvium geherrscht hat. **F. Haag.**

R. Oberdorfer: Über den Sundgau-Deckenschotter. (Jahresb. d. Oberrh. geol. Ver. 1920. Mit 1 Taf. u. 3 Abbild. im Text.)

Die Tafel enthält 3 Profile, mit deren Erläuterung die Arbeit abschließt. Zur Gewinnung der Profile sind Bohrungen mit Handbohrern ausgeführt worden, die den Lehm zwar leicht, den Deckenschotter aber nur schwer zu durchdringen vermochten. Die Arbeit ist im Felde ent-

standen, wo es wichtig war, die meist im Lehm angelegten Unterstandsbauten trocken zu bekommen; dies war möglich, wenn man sie in den Deckenschotter hinein entwässerte. Die sich über mehrere Blätter der Preuß. Landesaufnahme erstreckenden Untersuchungen ergaben eine Zunahme des Deckenschotters von Ost nach West und ein Gefäll in nordwestlicher Richtung; in dieser Richtung hat die tertiäre Unterlage eine Senkung erfahren. Eine Erosionsrinne hat sich vor der Lehmablagerung gebildet; sie zeigt, daß das Fallen der Deckenschottertafel schon bald nach ihrer Entstehung eingesetzt hat. **F. Haag.**

R. Ewald: Die Fauna des Kalksinters von Adelsheim. (Jahresb. d. Oberrh. geol. Ver. 1920.)

Platz (1869) hat das Lager aus geologischen Gründen für sehr jung gehalten. Das nämliche Resultat ergibt die Betrachtung der Fauna. Sie läßt keinen eindeutigen Schluß zu, aber die größte Wahrscheinlichkeit für ein dem heutigen ähnliches Klima besteht. Das Lager wird von keinen jüngeren Ablagerungen bedeckt und trägt kaum eine Verwitterungsrinde. Es handelt sich um ein „ziemlich jungalluviales Alter".

F. Haag.

D. Geyer: Die Mollusken des Cannstatter Sauerwasserkalks. (Jahresb. d. Oberrh. geol. Ver. 1920.)

Die Ergebnisse der eingehenden Untersuchungen sind:

1. Die Mollusken des Sauerwasserkalkes berechtigen nicht zur Annahme eines Klimawechsels während der Ablagerungszeit.
2. Die verschiedene Zusammensetzung der Fossilbänke der zahlreichen Aufschlüsse erklärt sich aus örtlichen, ökologischen Zuständen.

F. Haag.

O. Ampferer: Über die Aufschließung der Liegendmoräne unter der Höttinger Breccie im östlichen Weiherburggraben bei Innsbruck. (Zeitschr. f. Gletscherkunde. 8. 1914. 145—159. Mit 6 Zeichnungen im Text und 4 Photographien.)

Die Diskussion der Eiszeitprobleme auf dem Deutschen Geographentage Pfingsten 1912 zu Innsbruck hat die Bedeutung der Höttinger Breccie neuerdings hervorgekehrt. Durch die Lage im Innern der Alpen erlangt die Höttinger Breccie mit ihrer Flora für die Frage der alpinen Interglazialzeiten eine Kompetenz wie kein anderes Vorkommen. Andererseits hat jene Diskussion alten Bedenken gegen die vorherrschende interglaziale Deutung der Höttinger Breccie und ihrer Flora neuen Ausdruck verliehen.

Ohne im übrigen neue Gesichtspunkte oder irgendwelche Klärung zu bringen, zeitigte die Besprechung den Erfolg, daß jetzt tatsächlich die — erstmals schon 20 Jahre früher angeregte — Schaffung künstlicher Aufschlüsse in Angriff genommen wurde. Es wurde hierzu die Stelle gewählt, wo im östlichen Weiherburggraben Moräne unter die Breccie hineingreift, nach dem oberflächlichen Befunde aber die Möglichkeit seitlicher Einpressung offen blieb. Hier wurde an der Basis der Breccie 20 m weit etwas absteigend ein Stollen vorgetrieben. Dieser Stollen erschloß nun folgende Verhältnisse.

In der ganzen Stollenerstreckung wird die Breccie von der Moräne unterlagert. Die Bänke der Breccie liegen annähernd horizontal, der Hauptmasse nach ist es gelblichgraue, fest verkalkte Breccie. Am Stolleneingang werden noch konkordant darunter liegende, locker verkalkte rötliche Breccienpartien angefahren, die im oberflächlichen Ausstrich nach Westen hin an Mächtigkeit gewinnen und eine Zone zähen roten Lettens zwischen sich schließen. Die Unterfläche der Breccie steigt bis zu dem wenig innerhalb der Mitte der Stollenstrecke gelegenen Scheitelpunkt an, dann wieder auf gleiche Höhe wie am Stolleneingang ab. An dem Hohlraum schneiden die flach liegenden Breccienbänke fortzu ab, ihre Ausstriche staffeln die sonst annähernd glatte, nicht irgendwie höhlenmäßige Unterfläche der Breccie. Fast der ganze Hohlraum wird von der Moräne erfüllt. Es ist Grundmoräne mit geschrammten und zentralalpinen Geröllen; und zwar in unteren Lagen typische, gelbliche, ungeschlemmte lehmige Grundmoräne, in oberen Lagen hingegen hellere, weißlichgraue, geschiebereichere, stellenweise ziemlich stark ausgewaschene und dann kiesige Moräne (gekritzte Geschiebe jedoch bis zu oberst). Beiderlei Moränenfazies sind scharf gegeneinander abgegrenzt an einer leicht gewellten, etwas bergwärts sinkenden Fläche, an einer Stelle zeigt sich gegenseitige Verzahnung. Von einer Vermischung beider Moränenfazies oder Breccieneinschlüssen in der Moräne fehlt jede Spur. Zwischen Moräne und Breccie ist fast durchaus eine 5—10 cm dicke, in sich meist fein geschichtete Lage eines gelblichen, sandigen Lehms („Streifenlehm") ausgebildet, die sich sowohl gegen die (hangende) Breccie als auch gegen die (liegende) Moräne selbständig erweist. Die Breccienlagen schneiden daran schräg ab, die Moräne ist nach Struktur und Material scharf davon getrennt. Rostige Lagen bewirken in dem Streifenlehm eine feine Bänderung, die parallel den Grenzflächen verläuft. Ampferer faßt diesen Streifenlehm als lößähnliches äolisches Sediment auf, das in der Zeit vor Ablagerung der Breccie auf der in letzter Linie durch Erosion geschaffenen Moränenform zum Absatz kam. Die nachfolgende Überdeckung mit der Breccie wäre zwar verhältnismäßig rasch, doch „nicht allzu gewaltsam" vonstatten gegangen, es fand sich keine Stelle, „wo etwa gröbere Trümmer von oben in die liegende Grundmoräne hineingestoßen worden wären", „nicht einmal die dünne Haut des Streifenlehms ist dabei verletzt worden".

Diese Befunde machen die Annahme einer „Hereinpressung" der Moräne unter die Breccie oder einer nur sekundären (durch Breccien-

abrutsch o. dgl. bewirkten) Überlagerung durch die Breccie — Ref. schließt sich dem Urteile des Verf.'s an — unmöglich.

Im Anschlusse behandelt Ampferer einen anderen Einwand gegen die übliche Deutung der Höttinger Breccie, daß nämlich die Breccie im östlichen Weiherburggraben — die dort von Moräne unterlagert wird — nicht dieselbe sei wie jene am Roßfallahner im Höttinger Graben, wo die maßgebenden Pflanzenreste gefunden wurden. Im Sinne dieses Einwandes wäre letztere, die sog. „obere, weiße" Breccie (mit *Rhododendron Ponticum* und *Buxus sempervirens)* älter, präglazial, als die „untere", von Werfner Sandstein stellenweise „rote" Breccie. Ampferer zeigt an Hand eines Profiles durch die Mühlauer Klamm, daß im Falle der Höttinger Breccie die Gehängeverschüttung von unten bergaufwärts vorgeschritten ist, d. h. daß die orographisch tiefst liegenden Partien zugleich die stratigraphisch untersten sind, also absolut die Breccie im Weiherburggraben die ältere sei; eine wesentliche Altersverschiedenheit innerhalb der Breccie indes lasse sich nicht wahrscheinlich machen, wenn schon die Verschüttung durch lange Zeit anhielt; insbesondere aber gehe aus den gleichen Gründen nicht an, die Sohle des Inntals zur Zeit der Ablagerung der „oberen" Breccie um 1000 m höher anzunehmen als heute.

Auf Grund von Betrachtungen über die Höhe und Steilheit der Grundgebirgshänge, wie sie vor der Verschüttung bestanden, kommt Ampferer zur Annahme eines ariden, warmen und trockenen, Klimas für die Zeit der Breccienbildung mit nur zeitweisen heftigen Niederschlägen, denen die flachausgebreiteten Breccienlagen in orographisch tieferen Partien entsprächen, und Tümpelbildungen, auf die die feinen Zwischenlagen zwischen den Breccienbänken zurückgingen. Auch die sonst im Inntal verbreiteten — von Ampferer studierten — Gehängebreccien deuteten in diese Richtung. Einhüllung des Grundgebirges in seinen Schutt zufolge eines Klimas, dessen Niederschlagsmenge zur Weiterbeförderung des Schuttes nicht ausreichte. **Klebelsberg.**

„ **G. Gürich**: Der Geologensteig und der Versuchsstollen im Weiherburggraben bei Innsbruck. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 563—564)

Gürich hält die alte Annahme aufrecht, daß die Liegendmoräne in Hohlformen unter der bereits präexistierenden Breccie hineingepreßt worden sei. Zuerst wäre bis in den innersten Winkel der Hohlkehle Moräne eingepreßt worden, über ihr wäre unter dem Brecciendache ein restlicher Hohlraum freigeblieben und in diesen dann mehr nach innen zu Sande — das soll offenbar der Streifenlehm sein —, nahe dem Außenrande Schotter abgelagert worden.

Die Annahme einer Hineinpressung muß nach den Aufschlüssen des Stollens als völlig unmöglich bezeichnet werden, sie ist darum auch von Rothpletz (s. u.) aufgegeben und in eine solche der „Einschwemmung" modifiziert worden. Die Auffassung des Streifenlehms und Angabe betreffs

Schotter reimt sich nicht ganz mit dem im Stollen erschlossenen Sachverhalt zusammen. Die reale Basis der Argumentation für das Präexistieren der Breccie ist der Einwand, daß sich die Breccie nicht auf einen „Kegel von lockerem Sand, der die Bedeckung der Grundmoräne bildete, ablagern hätte können, ohne diese Unterlage zu zerstören".

Klebelsberg.

A. Rothpletz: Die künstlichen Aufschlüsse unter der Höttinger Breccie bei Innsbruck und ihre Deutung. (Pet. Mitt. 1915 92—95, 138—143. Mit 2 Profilen.)

Rothpletz geht von der eigentümlichen Umfassung der Moräne durch die überlagernde Breccie aus, deren Bänke bei horizontaler Lage scharf und unvermittelt am Kontakt mit der Moräne enden, ohne irgendwelches Material aus der Moräne in sich zu schließen, und greift zunächst Ampferer's Deutung des Streifenlehms an. Der Wind arbeite nicht derart, daß durch ihn eine allseitig geschlossene, gleichmäßige und der Unterlage parallel geschichtete Lößdecke über einer Bodenerhebung abgesetzt werden könnte, insbesondere nicht in so steiler Stellung, wie das lokal im Stollen erschlossen wurde. Rothpletz fragt weiter, wie es möglich gewesen sein soll, daß sich der Moränenhügel bei der Ummantelung mit dem Breccienschutt ganz unversehrt erhalten hätte, daß nicht mindestens der dünne Lehmüberzug verletzt worden wäre, daß sich Breccienschutt nirgends in die Moräne und den Lehm eingepreßt und mit ihm vermischt habe; daß sich keinerlei Spuren der Verwitterung an der Oberfläche des Moränenhügels zeigten und jegliche Wurzelröhrchen der Vegetation fehlten, welche den Streifenlehm auf dem Moränenhügel allenfalls festgehalten hätte.

Aus diesen Gesichtspunkten heraus kommt Rothpletz zum Schluß, daß die Moräne sekundär unter die Breccie gelangt sei, wenn schon nicht durch Vorrutschen höherer Breccienpartien oder seitliche Einpressung, so doch durch Einschwemmung von der Breccienoberfläche her in einen Hohlraum unter ihr. Letzterer sei, nicht höhlenunähnlich, ausgewaschen worden im unterirdischen Lauf von Sickerwässern, die durch Klüfte und Strudellöcher (als solches wird der „Schacht" gedeutet, der nach anderer Auffassung von einem Wurzelstock herrühren soll) an die Basis der Breccie gelangten. Als dieser Höhlenfluß durch spätere Erosion von außen angezapft und abgeleitet wurde, wäre dann auf gleichen Wegen die Moräne eingeschwemmt worden, erst die tonreichere gelbliche, dann die tonärmere weißlichgraue und endlich in dem zwischen Moräne und Breccie noch freigebliebenen, z. T. erst durch Zusammensitzen der Moräne entstandenen Raum durch schwache Grundwässer der Streifenlehm zum Absatz gebracht worden.

Anschließend an diese Deutung des Stollenprofils behandelt Rothpletz auf paläontologischer Grundlage die stratigraphische Stellung der Höttinger Breccie. Er unterzieht zu diesem Zwecke die für einen Vergleich in Betracht kommenden spättertiären bis „interglazialen" Floren von Pianico, Leffe,

Induna (bei Varese), Pontegana (westlich Leffe), Val d'Arno (Toscana), Meximieux (östlich Lyon), dem Frankfurter Klärbecken, von Chalôn-St. Cosme im Saônetale und dem englischen Forestbed. Rothpletz kommt dabei zum Schlusse, daß auf Grund der Vermischung pliocäner Typen mit noch heute lebenden die stratigraphische Stellung aller dieser Floren an der Grenze zwischen Pliocän und Quartär sei. Demnach wäre die Höttinger Breccie in einem Zeitabschnitt zur Ablagerung gekommen, „der die pliocäne und diluviale Zeit miteinander verband", es stünde somit „vollkommen frei, sie als jungpliocän oder als altdiluvial zu bezeichnen. In beiden Fällen wird an ihrer Einordnung in die Sizilienstufe nichts verändert."

Rothpletz' Ausführungen gehen in zwei Richtungen. Sie betreffen einerseits das Lagerungsverhältnis, andererseits die paläontologische Altersbestimmung. In ersterer Beziehung kehren sie eine Tatsache hervor, die der Annahme primärer Moränenlagerung ohne Zweifel eine Schwierigkeit bereitet: das Fehlen jeder Spur einer mechanischen Einwirkung auf den Moränenrücken mit seiner Lehmbedeckung bei der Überlagerung durch die Breccie. Aber eine noch größere Schwierigkeit bedeutet die Moränenbeschaffenheit für die Gegenannahme der Einschwemmung der Moräne überhaupt, erst recht auf derlei beschränkten Sickerwegen. Kein Beobachter konnte bisher in der Moräne mehr als für einzelne Partien der weißlichgrauen oberen Moräne Schlemmung nachweisen und auch in diesen letzteren finden sich noch schöne polierte und geschrammte Geschiebe, die kaum die Annahme eines Wassertransportes zulassen.

Was Rothpletz zur paläontologischen Altersbestimmung anführt, ist nicht eindeutig; läßt schon die absolute Bestimmung „jungpliocän bis altdiluvial" noch die Möglichkeit der Zugehörigkeit zu einem (allerdings frühen) Interglazial offen, so spricht das Zahlenverhältnis der Höttinger Flora doch mehr für einen jüngeren als älteren Charakter (von 39 Arten 6 schon im Pliocän, 4 eigene und 29 noch lebende).

Am Schluß seiner Ausführungen berührt Rothpletz eine prinzipiell wichtige Frage. Er sagt: auf die Beurteilung der stratigraphischen (sc. Alters-)Stellung hat es keinen Einfluß, ob die pflanzenführende Schicht von glazialen Bildungen unter- oder überlagert wird, „da die Bezeichnungen glazial, präglazial und interglazial an sich keine synchronistische Bedeutung haben", und wenn auch die Höttinger Breccie oder die Seeablagerungen von Pianico und Leffe präglazial sind, könnten ihnen zeitlich anderwärts rein glaziale Ablagerungen entsprochen haben. Darin kommt die Verschiedenheit des Standpunktes zum Ausdruck: der Glazialgeologie handelt es sich im Falle der Höttinger Breccie und der anderen, wenigstens angeblichen Interglazialablagerungen in erster Linie nicht so sehr um die genaue zeitliche Altersbestimmung als vielmehr um das relative Lagerungsverhältnis, eben ob sie glaziale Ablagerungen und damit auch entsprechende Zeitperioden voneinander trennen oder nicht; zu welcher absoluten stratigraphischen Altersbestimmung ihr Fossilgehalt führt, kommt in diesem Falle erst in zweiter Linie in Betracht. **Klebelsberg.**

O. Ampferer: Verteidigung des interglazialen Alters der Höttinger Breccie. (Pet. Mitt. 1915. 336—338.)

Gegen Rothpletz' oben referierte Ausführungen. Die Schlemmanalyse von Proben des Streifenlehms gibt der Meinung Rothpletz' recht, daß es sich nicht um ein äolisches lößartiges Sediment handle. Es ist ein sandig-toniges, unter Wasser abgesetztes, sehr dichtes und beinahe verfestigtes Sediment, aus dem die feinsten Teilchen schon ausgeschlemmt waren, als es zum Absatz kam. Ampferer hält in der Folge den Streifenlehm für eine Verwitterungs- und Abschwemmungskruste der alten Moränenoberfläche.

Im übrigen aber hält Ampferer der Annahme Rothpletz' als wichtigste Argumente entgegen: die Unwahrscheinlichkeit einer Grundwasserströmung auf den wasserdurchlässigen, klüftigen, steil aufgerichteten Kalken und Dolomiten, welche die Breccie unterlagern (die von reichlich schlammigen Zwischenlagen durchzogene Breccie sei vielmehr im allgemeinen weniger durchlässig als das darunter befindliche Kalkgebirge); den Mangel jeder Spur von Einschwemmungs- oder Umlagerungscharakter der Moräne; auch die obere (weißlichgraue) Moräne zeige keinerlei Schichtung, nur stellenweise Auswaschung; das Fehlen jeglicher Breccieneinschlüsse in der Moräne. Was die Unversehrtheit der Moräne mit ihrer Lehmhaut anlange, so finde sie Analoga bei Aufschüttungen, Muren und selbst Bergstürzen, die sich oft ohne Aufarbeitung über weiche Schichten legten.

Klebelsberg.

Rothpletz: Erwiderung. (Pet. Mitt. 1915. 338—339.)

Rothpletz hält seine Annahme aufrecht, ohne neue Gesichtspunkte beizubringen. **Klebelsberg.**

Jaekel, O.: Vier nordische Eiszeiten. (17. Jahresber. Geogr. Ges. zu Greifswald. 41 p. 2 Taf. Greifswald 1917.)

Kilian, W. et J. Révil: Études sur la période pléistocène (quaternaire) de la partie moyenne du bassin du Rhône. 1e—3e partie. Grenoble. Allier 1918.

Daly, R. A.: The Coral Reef Zone during and after the Glacial Period. (Amer. Journ. Sc. **48**. 136—159. New Haven 1919.)

Kormos, Th.: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archäologie und Fauna der Postglazialzeit. (Mitt. Jahrb. K. Ungar. Geol. Reichsanst. **23**. Heft 6. 333—524. Mit 6 Taf. u. 67 Textfig. Budapest 1916.)

Keilhack, K.: Bemerkungen zu einigen in den Jahren 1916 und 1917 erschienenen Arbeiten von E. Wunderlich, O. Jaekel und A. Penck. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. **38**. I, 2. 22 p. Berlin 1918.)

Regionale Geologie.

Südwestdeutsches Gebiet.

F. Hamm: Über einen Bergschlipf im Siebenmühlental bei Handschuhsheim. (Jahresh. des Oberrh. geol. Ver. 1920. Mit 1 Abbild.)

Das Gelände besteht aus einem mehrere Meter mächtigen und stark tonigen Gehängeschutt des Buntsandsteins. Es fällt etwa 20° gegen S. Die Bewegung hat einen schrägen Verlauf nach SW genommen. Am 13. Januar 1920, dem Tag vor dem Unglück, regnete es besonders stark. Eine Stützmauer, die sich in der Mitte des Gebiets befand, wölbte sich in den Wochen vor dem Unglück stark vor und stürzte in der Woche vor dem genannten Tag um. **F. Haag.**

A. Strigel: Kurze Notiz über die Fortsetzung der Verwerfungen im Bonndorf—Lenzkircher Graben. (Jahresber. des Oberrh. geol. Ver. 1920.)

Die südliche Randverwerfung des von v. Bubnoff entdeckten Lenzkircher Grabens, die vom Feldberg zum Schluchsee zieht, setzt sich nach SO bis Bettmaringen auf Blatt Stuhlingen fort, wo die Bruchlinie von F. Schalch eingetragen worden ist. Bonndorfer und Lenzkircher Graben bilden einen staffelförmigen Grabenbruch mit dem Culmgebiet von Lenzkirch und der südöstlich anschließenden Scholle beiderseits der Wutach als tiefster Staffel. Dieses Ergebnis stützt sich auf die Höhenlage der Abrasionsfläche, sowie auf ältere Annahmen und ist nur als vorläufig und der Verlauf der Bruchlinien als mutmaßlich zu bezeichnen. **F. Haag.**

R. Lang: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland. (Jahresh. d. V. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1919. Mit 2 Profilen.)

Im ersten Abschnitt „Stratigraphischer Überblick" wird bewiesen, daß für Südwestdeutschland die alte Gliederung des Keupers beizubehalten ist. Eine genauere Gliederung der Sandsteingruppe des mittleren Keupers ist nur im nördlichen Württemberg möglich.

Der zweite Abschnitt handelt von der „Umgrenzung des Rhäts in Südwestdeutschland". Hier wird gezeigt, daß der Rhätsandstein im wesentlichen als eine äolomarine Bildung anzusprechen sei.

Im dritten Abschnitt, „Das vermeintliche Vorkommen von Rhät im Stromberg", wird mit Stettner abgerechnet, der über viele Kilometer Entfernung Sandsteinschichten parallelisiert, die fortwährend ihre Mächtigkeit wechseln, auskeilen und durch Mergel und Steinmergel ersetzt werden.

Schon Quenstedt hat erkannt, daß ein Parallelisieren im schwäbischen Stubensandstein im allgemeinen unmöglich ist. Der Stubensand, der im Stromberg die höchsten Erhebungen bedeckt, ist mit dem Rhät, die bunten Mergel sind mit dem Knollenmergel verwechselt worden. **F. Haag.**

W. Pfeiffer: Bemerkungen zu den Keuperprofilen aus der Gegend von Heilbronn. (Jahresh. d. V. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1919.)

In der Arbeit von G. Stettner „Einige Keuperprofile aus der Gegend von Heilbronn" (dieselben Jahresh. 1914) ist ein Profil des Gipskeupers aus mehr als 50 Spezialprofilen kombiniert. Da sich aber die Schichten in kurzen Entfernungen ändern, so ist eine derartige Zusammenstellung unstatthaft und führt zu Unrichtigkeiten, die hier verbessert werden. **F. Haag.**

K. Frentzen: Über einige Versteinerungen aus dem Muschelkalk des Kraichgaus. (Jahresh. d. Oberrh. geolog. Ver. 1920. Mit 7 Abbild.)

Die beschriebenen Versteinerungen sind entweder neu für das Gebiet des Kraichgaus oder besonders selten. Von Pflanzen sind es *Equisetum Mougeoti* und ein Stück Koniferenholz. Unter dem Cidaritenmaterial ist neu benannt *Cidaris Koenigi* Frentzen und *C. microperlata* Frentzen. Dazu kommt noch eine unbenannte neue Art. *Retzia trigonella* fand sich in den Encrinitenbänken. Zu den Einzelzähnen kommt noch das Fragment eines Fischkiefers, der nicht mit Sicherheit zur Gattung *Saurichthys* gestellt werden kann. **F. Haag.**

Lapparent, J. de: Über die Radiolarite des Devongebiets im Breuschtal (elsässische Vogesen). (Compt. rend. **169**. 802—803. 1919.)

Ostalpen.

R. v. Klebelsberg: Die Fortsetzung der „Schiolinie" nach Südtirol. (Verh. geol. Reichsanst. Wien 1918. 247—260.)

Die Schiolinie tritt aus dem Posinatal über den Borcolapaß in das ehemalige Südtirol ein. Verf. verfolgt sie als eine Schar von steilgestellten bis senkrechten, NNW—NW streichenden Verwerfungen durch das obere Terragnolotal über den Sattel von Serrada, wo vier parallele Störungen nachgewiesen wurden, die Gegend von Guardia und Dietrobeseno bis zum Etschtal bei Besenello. Im SW wird diese Hauptstörung von weniger be-

deutenden parallelen Verwerfungen begleitet, so im Finocchio und im Col Santo-Massiv.

Eine abweichende Richtung hält der WNW streichende Penchlabruch ein, der aus dem außeren Penchlatal (südlich Folgaria) ins Roßbachtal unterhalb Molini di Folgaria zieht und hier von der Schiolinie abgeschnitten wird.

An den Verwerfungen, aber auch abseits derselben an untergeordneten Klüften, sind allenthalben kleine Gänge von dunklem Intrusivgestein verbreitet.

Bemerkenswert ist die Angabe von Glimmerschiefereinschlüssen in einer Breccie an der Basis des Grenzdolomites am Cimone dei Laghi.

Ref. hat das vom Verf. besprochene Gebiet während des Krieges ziemlich genau geologisch kartiert. Er ist in der erfreulichen Lage, festzustellen, daß seine Beobachtungen mit denen Klebelsberg's in weitaus den meisten Fällen außerordentlich gut übereinstimmen. Die Art, die einzelnen Aufschlüsse zu verbinden, ist naturgemäß hie und da eine abweichende, am meisten bezüglich des Penchlabruches. Sein östlicher Teil hat wirklich den Charakter einer (oder mehrerer) Verwerfungen. Die Störung im Roßbachtal unterhalb Molini di Folgaria ist aber, wie übrigens Verf. schon teilweise bemerkt hat, eine Flexur. Diese dürfte mit dem Penchlabruch nichts zu tun haben, da sie in genau gleicher Form schon viel weiter talaufwärts, etwas oberhalb der Brücke 964 südlich der Pfarrkirche von Folgaria zu sehen ist.

An dem Asareabruch Klebelsberg's kommt nicht nur das Gestein, das er Grenzdolomit nennt, sondern auch echter grauer Kalk mit dem weißen, zuckerkörnigen Obertriasdolomit in Berührung.

Bezüglich der Stratigraphie hat Klebelsberg sich meist an Vacek angeschlossen. Einige seiner Deutungen dürften eine Richtigstellung erheischen. Aus Fossilfunden und aus den Verhältnissen auf den Sieben Gemeinden geht hervor, daß der Grenzdolomitoolith Klebelsberg's nicht an der Grenze von Rhät und Lias steht, sondern höchstwahrscheinlich dem Mittellias angehört. Das höhere Oolithniveau dürfte wohl merklich jünger sein als die Oolithe im Liegenden der bekannten fossilreichen Aalenienschichten von Cap S. Vigilio.

Die große Verbreitung der basischen Intrusivgänge hat Verf. schon hervorgehoben. Ihre Verwendung zur Verfolgung tektonischer Linien ist nach den Erfahrungen des Ref. ganz unmöglich. Sie treten zwar (im Gegensatz zur Angabe Vacek's) nicht selten an auch sonst nachweisbaren Verwerfungen auf, noch viel öfter aber an Klüften, längs derer keine merkliche Bewegung stattgefunden hat.

Ob die von Klebelsberg verfolgten Störungen wirklich als Fortsetzung der Schiolinie, deren Wesen übrigens wohl selbst nicht allzu klar ist, angesprochen werden müssen, ist vielleicht noch nicht sicher. Störungen des gleichen Typus und der gleichen Größenordnung finden sich mit derselben Häufigkeit von der Etsch bis in den westlichen Teil der Sieben Gemeinden. Erst der östlichste Teil der Lessinischen Berge (und nach Dal Piaz auch das Gebiet östlich der Brenta) ist fast ganz frei von

ihnen. Als Brüche wird man diese Störungen kaum bezeichnen dürfen. Verf. hebt hervor, daß die sie begleitenden Harnische fast immer ungefähr horizontal geschrammt sind. Ref. hat in einem viel ausgedehnteren Gebiet keine einzige sichere Ausnahme von dieser Regel gefunden. Ferner kommt es nicht selten vor, daß die beiden Flügel entlang derselben Störung die Rollen tauschen, daß der gehobene zum gesenkten wird und umgekehrt. Dies alles beweist, daß die tektonischen Bewegungen in den Lessinischen Alpen ganz vorwiegend horizontale waren. Die Niveauunterschiede an den Störungen beruhen darauf, daß die einzelnen durch diese getrennten Schollen selbständig verbogen wurden, nicht auf vertikalen Bewegungen der ganzen Schollen. Ref. ist zu der Ansicht gelangt, daß die geschilderten Dislokationen im wesentlichen Differentialbewegungen sind, hervorgerufen durch das schon von Vacek beschriebene Umschwenken der Falten aus der judicarischen in die westöstliche Richtung.

Selbstverständlich wird es Aufgabe des Ref. sein, die hier kurz vorgebrachten, von denen des Verf.'s teilweise abweichenden Ansichten eingehend zu beweisen, wozu die Vorarbeiten schon ziemlich weit gediehen sind.

Wohl infolge des Umstandes, daß Verf. die Korrekturen nicht selbst lesen konnte, sind einige sinnstörende Druckfehler stehen geblieben. Folgende zwei sind dem Ref. aufgefallen:

p. 253 ist von der Absenkung der Westseite des östlichen Naukbruches die Rede, statt von der der Ostseite.

Die p. 257 erwähnte Höhle befindet sich natürlich nordöstlich, nicht nordwestlich von Posta vecchia. J. v. Pia.

E. Spengler: Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Eine geologische Monographie. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien. **68**. 1918 [1919]. 285—474. Mit 1 geol. Karte 1 : 25 000 und 4 anderen Tafeln.)

Auf eine sehr umfangreiche, chronologisch geordnete Literaturliste folgt zunächst die Darstellung der Erforschungsgeschichte des Gebietes. Sie zerfällt in zwei Teile. Zuerst werden die älteren Arbeiten bis Hauer (1846) in zeitlicher Folge besprochen. Dann wird die weitere Erforschung der einzelnen Formationen getrennt dargelegt.

I. Stratigraphie der tirolischen Einheit.

1. Dachsteinkalk. Weiße, meist mächtig gebankte Kalke. Die Rifffazies fehlt. Mächtigkeit im vorderen Gosautal etwa 1200 m, am Hierlatz etwa 1400 m. Der Dachsteinkalk reicht sicher bis in das Rhät, höchstwahrscheinlich aber nicht bis in den Lias hinauf. Ob in seinem liegenden Teil auch karnische Äquivalente vertreten sind, ist zweifelhaft. Norischer und rhätischer Dachsteinkalk sind faziell etwas verschieden, aber doch kartographisch nicht zu trennen. An der Hierlatzwand dürfte die norische Stufe etwa 1150 m, die rhätische 250 m mächtig sein.

2. Lias.

a) Hierlatzkalk. Hellrote bis weiße Crinoidenkalke, dichte rote Kalke, weiße Brachiopodenkalke. Im ganzen Gebiet treten die Hierlatzkalke nur als Ausfüllungen von Klüften und Karrenrinnen auf. Sie sind ein echtes Transgressionssediment über einem verkarsteten Dachsteinkalkland. Zusammenhängende Bänke, wie auf dem Schafberg, sind nicht vorhanden. Die einzelnen Hierlatzvorkommen und ihre Fossilführung werden aufgezählt. Die Dachsteinkalkplateaus ragten im älteren Teil des Unterlias über das Meer auf, um dann sehr rasch in eine ziemliche Tiefe versenkt zu werden, so daß keine Küstensedimente zum Absatz kamen und das Karstrelief nicht durch Abrasion zerstört wurde.

b) Fleckenmergel. Dunkelgraue Mergel mit Flecken und Hornsteinknollen, übergehend in Crinoidenkalke. Fossilien des Lias β.

Fleckenmergel und Hierlatzschichten sind gleichalterig. Beide liegen direkt auf Dachsteinkalk, diese aber südlich von jenen. Die Fleckenmergel nehmen eine streifenförmige, von NW nach SO verlaufende Zone ein, vom Glasenbach bei Salzburg bis zum Hallstätter Salzberg. Sie entsprechen jedenfalls einer sedimentführenden Strömung, vielleicht der Mündung eines Flusses des Vindelicischen Festlandes. [Dazu möchte Ref. bemerken, daß wir gerade aus dem alpinen Mittellias ein Gestein kennen, dessen sämtliche Eigenschaften sich durch die Deutung als Meeressediment vor einer größeren Flußmündung ausgezeichnet erklären lassen. Es sind dies die grauen Kalke von Noriglio. Da diese von den Fleckenmergeln petrographisch und besonders faunistisch durchaus verschieden sind, dürfte Spengler's Vermutung in diesem Punkt nicht ohne weiteres annehmbar sein.] Im Mittellias breitet sich die Fleckenmergelfazies auch über die Osterhorngruppe und die Gegend von Mitterndorf aus.

3. Dogger und Malm. Die fossilführenden Gesteine dieses Alters sind von sehr beschränkter Verbreitung.

a) Klausschichten. Rote Crinoidenkalke und dunkelrote dichte Kalke, auch weiße Posidonomyenkalke Sie unterscheiden sich von den Hierlatzschichten meist durch dunklere Farbe und durch einen Manganüberzug über die Fossilien. Lagerung ganz so wie die der Hierlatzschichten in Taschen, teils auf Lias, teils auf Dachsteinkalk.

b) Macrocephalenschichten. Licht fleischrote, knollige Kalke mit Hornsteinwarzen und sehr großen, von Mangan überrindeten Cephalopoden.

c) Die häufigste und verbreitetste Fazies des Jura sind weiße, ganz an Dachsteinkalk erinnernde, oder rötliche Kalke mit ganz kleinen Hornsteinkügelchen. Oft Übergang in Breccien aus Dachsteinkalk, auch in rote Cephalopoden- und Crinoidenkalke unsicheren Alters. Die hellen Kalke mit Hornsteinwarzen sind weder mit den Oberalmschichten, noch weniger aber mit den Plassenkalken identisch.

d) Radiolarite. Meist braunrote, seltener graugrüne, vollständig kalkfreie Kieselschiefer, entstanden aus der Anhäufung von Radiolarien. Sie dürften im wesentlichen dem Oxford entsprechen.

Eine Rekapitulation des Vorkommens der tirolischen Juragesteine ergibt klar, daß die Dogger- und Malmreste in ihrer Verbreitung von den Liasresten ganz unabhängig sind. Sie gehören einer besonderen Transgression an. Während des Bajocien und wahrscheinlich schon während des Toarcien lag die Dachsteingruppe — ebenso wie im Lias α — trocken. [Ob die Trockenlegung sich auch auf die Osterhorngruppe erstreckte, ist Verf. zweifelhaft. Durch Beobachtungen des Ref., die erst in ganz knapper Form publiziert sind, ist dies jedoch sichergestellt.] Wie im Lias erfolgte auch im Dogger die Versenkung des Landes rasch und zu bedeutender Tiefe, wie aus der Fazies der Klausschichten hervorgeht. Es ist wahrscheinlich, daß die Transgression im ganzen Dachsteingebiet gleichzeitig eintrat, und zwar etwa an der Grenze zwischen Bath und Kelloway.

II. Stratigraphie der juvavischen Einheit.

Die Fazieszersplitterung ist — teilweise schon primär — eine ungemein große. Annähernd einheitlich entwickelt sind nur die untersten Triasglieder.

1. Werfener Schiefer. Rote und graue, meist sehr glimmerige Sandsteine und Schiefer mit den gewöhnlichen Fossilien der Seiser Schichten. Graue Kalkplatten der Campiler Schichten.

2. Haselgebirge. Graue, rötliche, violette und grünliche Tone mit Brocken von Steinsalz, Gips etc. Die Struktur ist die einer Breccie. Die salzführenden Teile sind von einem 50—200 m mächtigen Mantel von ausgelaugtem Haselgebirge umgeben. Durch Druckwirkung entstehen aus dem Haselgebirge die sog. Glanzschiefer. Das Haselgebirge liegt im Hangenden der Werfener Schiefer. Seine Bildung denkt sich Verf. in seichten Lagunen an der Südküste des Vindelicischen Landes, also in derselben Art, wie die des deutschen Zechsteinsalzes. Die Minerale der Carnallit- und Bischofitregion sind wahrscheinlich schon ursprünglich nicht abgesetzt worden. Dagegen ist die Breccienstruktur eine sekundäre Folge der Gebirgsbildung.

3. Anisischer Dolomit. Gelbliche, hell grünliche, graue oder rötliche, fein kristalline Dolomite. Trotz der vollkommenen petrographischen Übereinstimmung mit karnischen Gesteinen ist dieser Dolomit im Gegensatz zu Hahn's Ansicht sicher anisisch.

4. Die äußerst wechselnde Zusammensetzung der höheren Teile der juvavischen Einheit wird an einer Reihe von Detailprofilen dargestellt, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Sie enthalten viele wichtige Angaben über die Stratigraphie und Faziesverhältnisse des Muschelkalkes, der Hallstätter Kalke, der Zlambachschichten etc. Besonders interessant sind die Mitteilungen über den Mittellias der Lokalität „Zwischen den Kögeln". Die fazielle Verschiedenheit erlaubt hier eine deutliche Gliederung in zwei Einheiten, deren tiefere nur der Zone der *Uptonia Jamesoni* angehört, während die höhere den Zonen des *Deroceras Davoëi*, *Amaltheus margaritatus* und *A. spinatus* entspricht. Die beiden Niveaus sind durch die Farbe des Gesteins zu trennen. Ein Unterschied der faunistischen Fazies besteht dagegen nicht. Diese Verhältnisse zeigen deutlich, daß

auch im alpinen Lias die wichtigeren Zonenfaunen regelmäßig aufeinander folgen und daß nur die geringe Mächtigkeit und die große vertikale Konstanz der Fazies es meist unmöglich macht, sie zu trennen.

Sehr bemerkenswert sind auch die relativ engen Beziehungen des juvavischen Mittellias zu den grauen Kalken von Noriglio, die sich im Auftreten von Arten wie *Harpoceras cornucaldense*, *Terebratula rotzoana*, *T. Renieri* zu erkennen geben und dem nordalpinen Lias sonst ganz fehlen.

Der Plassenkalk ist eine echte Korallen- und Bryozoenriffbildung aus seichtem Wasser.

Als die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Hallstätter Triasentwicklung ergeben sich besonders folgende Merkmale: das Auftreten von bunten, in einzelnen Linsen massenhaft Cephalopoden führenden Kalken; das Fehlen der ladinischen Stufe; die geringe Mächtigkeit der norischen Stufe; die Niveauunbeständigkeit der einzelnen Gesteinsfazies. Anschließend zeigt Verf., wie sich unter der Annahme einer ursprünglichen Bildung der Hallstätter Triasentwicklung südlich der Dachsteinkalkentwicklung für jene ein einheitliches Ablagerungsgebiet ergibt, aus dem nach W, O und N verfolgbare Faziesübergänge zu dieser führen. Diese Übergänge vermittelt überall der Hochgebirgsriffkalk. Der Rettenstein, der von der Dachsteingruppe nur durch Erosion getrennt ist, zeigt in der Entwicklung der Obertrias und besonders des Mittellias bereits eine außerordentliche Übereinstimmung mit der Hallstätter Fazies, deren Ablagerungsbezirk unmittelbar südlich von ihm zu suchen ist.

III. Stratigraphie der Gosauschichten.

Die in der Karte ausgeschiedenen Grundkonglomerate und Breccien einerseits, Sandsteine und Mergel andererseits entsprechen nicht einem bestimmten Niveau. Die einzelnen Stufen können, da sie sich faziell nicht unterscheiden, kartographisch nicht getrennt werden. In den bis 300 m mächtigen Konglomeraten kommen nur Gesteine aus der Nachbarschaft, keine exotischen Gerölle vor. Gegen S gehen sie in feinkörnige Breccien über. Die Mergel haben an dem Fundort „Hofergraben" eine reiche Fauna geliefert, die großenteils von Felix beschrieben wurde. Die Nierentaler Schichten sind im Bereich der Karte schon vollständig denudiert, waren aber zweifellos vorhanden. Es ist möglich, daß zwischen der Ablagerung der Konglomerate und der der mergelig-sandigen Gebilde eine kurze Trockenlegung stattfand.

IV. Tertiär und Quartär.

In das Eocän gehören möglicherweise Konglomerate aus glatten kleinen Quarzgeröllen mit rotem Bindemittel, die nächst der Roßalpe anstehen. Die Quartärablagerungen sind nur durch Moränen des Traungletschers und lokaler Gletscher vertreten.

V. Tektonik.

Ein historischer Überblick der älteren tektonischen Ansichten über die Plassengruppe macht uns mit drei Haupttypen der Deutung bekannt der Hypothese einer einzigen, nur durch Brüche betroffenen Schichtserie, der Fensterhypothese und der Deckschollenhypothese von J. Nowak und

F. F. Hahn. Die Analyse der Störungen wird dann in zeitlicher Reihenfolge vorgetragen.

1. Vorgosauische Tektonik. Hierher gehört vor allem das wichtigste tektonische Element der ganzen Plassengruppe, die juvavische Hauptüberschiebung. Die juvavische Einheit ist durch die Hallstätter Fazies ausgezeichnet. Daß man in diesem Fall aus den faziellen Gegensätzen auf eine Deckentektonik zu schließen berechtigt ist, wird auf p. 407/08 in einer prinzipiell sehr wichtigen Erörterung dargetan, auf die besonders verwiesen sei. Die juvavische Einheit ist eine Deckscholle, nicht ein Fenster. Dies geht besonders aus folgenden Gründen hervor:

1. Das Hallstätter Faziesgebiet liegt fast überall orographisch bedeutend höher, als das der Dachsteinfazies. Von dem hohen Dachsteinplateau fallen die Schichten in unzweideutiger Weise nach N gegen die Plassengruppe ein und sinken außerdem an zahlreichen Staffelbrüchen in dieser Richtung ab.

2. An vielen Stellen kommen die jüngsten, jurassischen Gesteine der Dachsteinserie mit den ältesten Bildungen der Hallstätter Serie in Berührung. Wollte man an der Fensterhypothese festhalten, so müßte man zu der Hilfsannahme von Brüchen mit 2700 m Sprunghöhe greifen.

3. Das Einfallen der Hallstätter Gesteine weist nicht unter den Dachsteinkalk, sondern über ihn. Dagegen zeigt die Dachsteinserie überall ein Einfallen unter die Hallstätter Entwicklung.

4. Endlich liefern auch Beobachtungen unter Tags Beweise im gleichen Sinn (im Kaiser-Franz-Josefs-Stollen).

Der Aufschub der juvavischen Deckscholle ist vor Ablagerung der Gosauschichten erfolgt. Dies geht aus der Auflagerung derselben Gosauschichten auf beiden Serien hervor, die in unübertrefflicher Klarheit aufgeschlossen ist. Die Deckscholle kann nur der Rest einer von S gekommenen Decke sein, denn nur südlich des Dachstein finden sich Anknüpfungen für ihre fazielle Entwicklung. Eine stielartige Wurzelung der Plassenmasse in ihrem Untergrund selbst im Sinne Lebling's wird durch die unmittelbare Beobachtung ausgeschlossen.

Innerhalb der Deckscholle erkennt man eine Reihe sekundärer Schubflächen und Falten. Auch sie sind noch vorgosauisch. (Deutliche Ablagerungsdiskordanz der Gosau.) Sie sind auf die Deckscholle beschränkt, ohne in den Untergrund überzugreifen; die Deckscholle bildet ein besonderes Faltungsstockwerk. Die einzelnen tektonischen Einheiten in ihr sind jedoch keineswegs weithin verfolgbare Teildecken, sondern nur ganz lokale Gleitbretter.

Die vom Untergrund unabhängige Tektonik der juvavischen Deckscholle erklärt sich aus einer gleitenden, der Schwere, nicht einem tangentialen Schub gehorchenden Bewegung der Schubmasse. Das Haselgebirge wirkte als vorzügliches Gleitmittel. Allerdings ist diese gleitende Bewegung nur für den letzten Teil der Gesamtüberschiebung, nicht für deren erste Phase anzunehmen.

In die Zeit nach der Überschiebung, aber noch vor Ablagerung der Gosauschichten, sind die erste muldenförmige Einbiegung der ganzen Plassengruppe und einige Verwerfungen zu setzen, die teilweise im Tertiär wieder auflebten, teilweise bei der tertiären Gebirgsbildung verbogen wurden. Alle hierher gehörigen Störungen zeichnen sich natürlich dadurch aus, daß sie die tirolische und juvavische Einheit, nicht aber die Gosauschichten betreffen.

Auf die cretacische Gebirgsbildung folgte noch in vorgosauischer Zeit und während des Absatzes der älteren Gosauschichten eine kräftige Erosion, durch die das Gebirge zu einem flachen Hügelland eingeebnet und die Deckscholle schon ungefähr auf ihre heutige Größe reduziert wurde.

2. Nachgosauische Tektonik. Das beschriebene Gebiet hat im Tertiär zwar als Ganzes einen Vorschub von $10\frac{1}{2}$ km erfahren (als Teil der Gamsfelddecke), wurde in sich aber nur mehr wenig gestört. Faltungen mit im Alpenstreichen gelegener Achse spielen nur eine ganz geringe Rolle. An einer Stelle kam auch eine Überschiebung von etwa $\frac{1}{2}$ km zustande. Bedeutender sind die tertiären Brüche. Ein Längsbruch bedingte auch erst im Tertiär die Entstehung der Südwand des Plassen, die in der Oberkreide nachweislich noch nicht vorhanden war.

Es scheint übrigens nicht, daß die Lagerungsverhältnisse der Plassengruppe ganz durch tektonische Kräfte erklärt werden können. Vielmehr haben bei ihrer Entstehung auch autoplastische Vorgänge im Salzkörper mitgewirkt (Ekzembildung im Sinne Lachmann's). Verschiedene Gesteinspartien wurden dabei in das Haselgebirge aufgenommen, deren größte die sog. „zentrale Einlagerung" ist. Das Ekzem ist jedenfalls ein junges, nachtektonisches Gebilde. Allerdings ist wahrscheinlich, daß auch schon vor der Überschiebung Ekzeme bestanden, die die stratigraphischen Lücken erklären helfen können, aber bei der Gebirgsbildung zerstört wurden. Die Anlage des Ekzems wurde vorwiegend durch einen Bruch, den Roßalpenbruch Spengler's, bedingt. In untergeordneter Weise wirkte auch Erosion mit. Schließlich kommt auch passive Aufpressung in Betracht. Der Plassen befindet sich noch heute in einer langsam sinkenden Bewegung und preßt das Haselgebirge empor.

Der im Haselgebirge eingeschlossene Melaphyr bildet wahrscheinlich mehrere isolierte Schollen, die bei der Überschiebung passiv aus der Wurzelregion mitgebracht wurden.

Der östlichste Teil des Haselgebirges des Hallstätter Salzberges dürfte durch eine von WNW nach OSO wirkende Querspannung in den Dachsteinkalk eingepreßt sein.

3. Regionaltektonische Beziehungen. Westlich des Plassen taucht die juvavische Decke unter die Gosau unter. Sie erscheint aber weiterhin wieder in mehreren kleineren Partien und in einer größeren Masse an der unteren Lammer. Gegen O hebt sich die Deckscholle aus. Die ihr entsprechende Mulde in der tirolischen Unterlage aber läßt sich über den Koppenwinkel weiter verfolgen. Teile der Rötelsteingruppe sind dann wieder juvavisch, und zwar glaubt Verf. in der Umgebung von

Mitterndorf fünf getrennte, auf tirolischem Lias und Jura schwimmende Deckschollen erkennen zu können. Die juvavische Natur dieser Gebirgsteile ergibt sich sowohl aus der Untersuchung der Lagerung als aus dem Vergleich der Fazies. Besonders schwierig sind die tektonischen Verhältnisse zwischen Ischl und Aussee. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Raschberg juvavisch ist. Dagegen wäre die Zone der Pötschenkalke und -dolomite zwischen Pötschenhöhe und Aussee tirolisch. Der norische Pötschendolomit wäre als ein Äquivalent des gewöhnlichen Hauptdolomites aufzufassen.

VI. Morphologie.

Die heutige Lage der vorgosauischen Landoberfläche ist in einer Kartenskizze dargestellt. Ihre ursprüngliche Gestalt läßt sich nur mehr in großen Zügen feststellen. Die Gegend des Löckenmoosberges und des Plankenstein bildete ein karrenbedecktes Plateau, das erst wesentlich später als das Becken von Gosau überflutet wurde.

Durch die tertiäre Faltung wurde wieder ein Gebirge aufgeworfen. Das vorläufige Endprodukt der dieser Gebirgsbildung nachfolgenden Abtragung ist die altmiocäne Landoberfläche. Sie läßt sich wesentlich genauer als die vorgosauische rekonstruieren. Ihre absolute Meereshöhe war wahrscheinlich nur gering. Sie hatte den Charakter einer Kuppenlandschaft mit Höhenunterschieden bis zu 400 m. Die heutigen Täler waren wahrscheinlich schon als ziemlich seichte Furchen vorhanden. Ihre Anlage ist durchweg tektonisch bedingt, wie im einzelnen gezeigt wird.

Jungmiocäne bis pliocäne Talböden bezeichnen länger währende Stillstandsphasen in der durch eine Hebung des Gebirges verursachten Vertiefung der miocänen Täler. Der Vergleich der Höhenlage dieser Talböden sowie der älteren Landflächenreste ergibt, daß noch im Pliocän an einzelnen Verwerfungen Bewegungen im Betrage von 200—300 m stattgefunden haben.

Die präglazialen Talböden im Gebiet der Traun liegen etwa 400 m tiefer als die obermiocän-pliocänen. Durch die glaziale Erosion wurden bestehende Täler teilweise bloß erweitert, teilweise aber auch neue, tiefere Talböden geschaffen. Der Betrag der Vertiefung erreicht im Traun- und Gosautal 500 m. Lokale Gletscher dürften am Plassen noch im Gschnitzstadium, nicht aber mehr im Daunstadium vorhanden gewesen sein.

Die postglaziale Erosion ist unbedeutend und beschränkt sich auf die Bildung einzelner Schluchten in den Seitenwänden der Tröge. Viel wichtiger ist die postglaziale Sedimentation: Zuschüttung von Seen, Bildung von Schutthalden usw.

VII. Anhang.

1. Geologische Prognose für den Hallstätter Salzbergbau: Es besteht in der Plassengruppe keine Hoffnung, außerhalb des bereits im Abbau befindlichen, schon mindestens zur Hälfte aufgeschlossenen Salzstockes nennenswerte Steinsalzlager zu finden.

2. Beschreibung dreier Cephalopoden aus dem Mittellias, worunter *Nautilus hallstattensis* n. sp.

Auf den großen Wert der besprochenen Arbeit eigens hinzuweisen, ist wohl überflüssig. Sie ist sicher eine der vollkommensten Spezialuntersuchungen, die wir aus den nördlichen Kalkalpen besitzen, sowohl was die Beobachtungen als was deren allseitige Durcharbeitung betrifft. Spengler schließt den tektonischen Teil seiner Monographie mit der Feststellung, daß seine Untersuchungen eine volle Bestätigung der Hahn'schen Synthese dieses Teiles der Kalkalpen bedeuten. Ref. kann dem nur hinzufügen, daß auch seine eigenen, größtenteils noch unveröffentlichten Beobachtungen in benachbarten Gebieten mit Hahn's Auffassung in allen wesentlichen Punkten vollständig übereinstimmen. Diese wird zweifellos in wenigen Jahren von allen, die Gelegenheit haben, das Salzkammergut genau kennen zu lernen, als die richtige erkannt sein. **J. v. Pia.**

F. Trauth: Der geologische Bau der Salzburger Kalkalpen. (Mitt. d. Sektion f. Naturk. d. österr. Touristenklub. XXIX. Jahrgang. 20 p. Mit 3 Textfig. Wien 1917.)

Nachdem Verf. die Erforschungsgeschichte der Salzburger Kalkalpen kurz gestreift und ihre topographische Gliederung erörtert hat, entwirft er eine gedrängte Charakteristik der verschiedenen an ihrem Aufbau beteiligten Schichtglieder, von den Werfener Schiefern an bis zum Alttertiär.

Hierauf wird der tektonische Bauplan namentlich im Anschlusse an die grundlegenden Studien F. F. Hahn's dargelegt, ergänzt durch die eigenen Untersuchungen des Verf.'s über die Südseite der Salzburger Kalkalpen zwischen dem Hochkönig und der steirischen Landesgrenze. Durch ein vom Untersberg zum Hagengebirge reichendes geologisches Profil (Textfig. 2) wird die Auflagerung der juvavischen Deckenmasse über dem tirolischen Sockelgebirge veranschaulicht. In der Deutung der Zwieselalmregion weicht Verf. insoferne von Hahn ab, als er diesen Rücken nicht zum Juvavicum, sondern zum Werfen—St. Martiner Schuppenlande rechnet.

Wenn Verf. die vorgosauische Förderung der juvavischen Decke über das nördlich von ihr abgelagerte Tirolicum und die Überschiebung der mit der Grauwackenzone zusammenhängenden Sericitquarzite über das Mesozoicum der Radstädter Tauern für gleichalterig hält, so möchte er dies etwa durch die Annahme erklären, daß ein in ostwestlicher Richtung ausgedehnter, relativ schmaler Schollenstreifen, welcher in seiner Südpartie aus den paläozoischen Radstädter Quarziten und Grauwackenschiefern (Pinzgauer Phylliten) und in seiner Nordpartie aus der über letzteren abgelagerten Trias des Werfen—St. Martiner Gebietes (inkl. der Mandlingtrias) und dem sich nordwärts anschließenden Juvavicum bestand, infolge einer meridionalen Zusammenpressung der alpinen Geosynklinale gleichzeitig von S und N her unterfahren worden ist, im S durch die mesozoische Region der Radstädter Tauern, im N aber von dem weiten tirolischen Gebiete, so daß er also einerseits mit seinem Sericitquarzit über das Tauern-

mesozoicum, andererseits als „juvavische Decke" über das Tirolicum geglitten wäre. Durch die scheinbar entgegengesetzte spätere (postgosauische oder posteocäne) Überschiebung der Kalkhochalpen über das dabei in Schuppen gelegte südliche Werfen—St. Martiner Vorland (Hochgebirgsüberschiebung) mag aber dann der einstige Zusammenhang des Juvavicums mit diesem Werfener Vorlande beseitigt worden sein. Derselben Bewegungsphase wie die Schuppenbildung des letzteren und die Hochgebirgsüberschiebung dürfte die Faltung angehören, von welcher weiter im S das Radstädter Mesozoicum zusammen mit dem früher darauf geschobenen Sericitquarzit ergriffen worden ist.

Erst nach Ablagerung der durch zentralalpine Flüsse herbeigeschafften Augensteinfelder und des lignitführenden Tertiärvorkommens bei der Stoderalpe auf der Kalkhochplateauhöhe zur Wende von Oligocän- und Miocänzeit setzte — etwa zur Mediterranzeit — jene erosive Tätigkeit ein, welche am damaligen Südrande der „hochalpinen Decke" als Vorläuferin des jetzigen Ennstales die durch die limnisch fluviatilen Tertiärbildungen von Wagrein, Radstadt, Gröbming, Wörschach und Steinach bezeichnete Tiefenfurche schuf. Wie weit seit damals der Südrand der hochalpinen Decke durch die Denudation (Erosion) gegen N zurückverlegt worden ist, mag der Vergleich der jetzigen Südseite des Flachenberges bei Bischofshofen — eines erhalten gebliebenen Vorpostens jener Decke — mit den Südwänden des Hagen- und Tennengebirges lehren. In diesem Sinne könnten das Fritztal (O Bischofshofen) und das Längstal der Enns abwärts von Altenmarkt als epigenetisch betrachtet werden.

Obwohl dem Verf. die Hahn'sche Hypothese, nach welcher das Juvavicum ursprünglich zwischen dem Werfen—St. Martiner Vorlande im S und dem tirolischen Kalkhochgebirge im N beheimatet war, von allen Annahmen weitaus am plausibelsten erscheint, welche bisher die Herkunft der juvavischen Deckenmasse zu erklären trachteten, so kann dabei doch nicht die Schwierigkeit übersehen werden, welche in dem komplizierten Bewegungsmechanismus besteht, der zuerst das Juvavicum nordwärts über das Tirolicum führt, später aber das tirolische Kalkhochgebirge nach erfolgter Loslösung (etwa durch Brüche) der juvavischen Decke vom Werfen—St. Martiner Vorlande über letzteres in scheinbar entgegengesetzter (südlicher) Richtung gleiten läßt. Sollten indessen künftige Untersuchungen zu einer Aufgabe der Hahn'schen Hypothese führen und, die juvavischen Deckenpartien aus dem Bereiche der von ihnen überlagerten tirolischen Region herleiten, so wäre der Bewegungsvorgang ein wesentlich einfacherer und leichter verständlich, indem dann jede Beziehung zwischen der südlichen Hochgebirgsüberschiebung und der juvavischen Deckenförderung in Wegfall käme.

Was die Frage nach der Breitenverkürzung anbelangt, welche die Salzburger Kalkalpen durch die verschiedenen seit prägosauischer Zeit erfolgten Tangentialbewegungen erlitten haben, kommt Verf. zu einem Betrage von ca. 70 km als Gesamtverschmälerung bei Ableitung des Juvavicums von der Südseite der Kalkhochplateauzone und von ca. 50 km bei Annahme einer Herkunft des Juvavicums aus dem Inneren der tirolischen

Großmulde, ein Ergebnis, welches mit dem von Hahn allerdings auf etwas anderem Wege gewonnenen gut übereinstimmt.

Die Überfaltungs- oder Nappeslehre, welche die nördlichen Kalkalpen nicht als bodenständig betrachtet, sondern von der Südseite der Zentralzone nach Norden verfrachtet sein läßt, muß natürlich ein ungleich breiteres Sedimentationsgebiet für das nordalpine Mesozoicum beanspruchen. Wie sehr die einzelnen Anhänger dieser Deckentheorie in der tektonischen Deutung der Salzburger Kalkalpen voneinander abgewichen sind, zeigt der zuletzt vom Verf. angestellte Vergleich der von E. Haug, J. Nowak und L. Kober vertretenen Synthesen. **F. Trauth.**

F. Trauth: Die geologischen Verhältnisse an der Südseite der Salzburger Kalkalpen. (Mitt. d. geol. Ges. in Wien. **9**. 77—86. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Wien 1916.)

In der vorliegenden Veröffentlichung legt Verf. die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Südseite der nördlichen Kalkalpen zwischen dem Hochkönig und dem Stoderzinken bei Gröbming dar.

Als wichtigstes tektonisches Element wurde eine dieses ganze Gebiet durchziehende große Überschiebungsfläche festgestellt, an welcher die mächtige triadische Hochgebirgsserie (Hochkönig-, Hagen-, Tennen- und Dachsteingebirge) die mehrfach geschuppte Schichtfolge seines sanft geformten südlichen (Werfen—St. Martiner) Vorlandes flach überfahren hat.

Während die uns in der vom Ausgang des Flachautales gegen Gröbming streichenden Mandlingkette entgegentretende südlichste und daher mit ihrem Ablagerungsraum dem Faziesgebiete der Radstädter Tauern am meisten genäherte Schuppe dieses Vorlandes nur durch eine ganz schwache basale Lage von Werfener Schiefern eingeleitet wird, gewinnen diese weiter nördlich im Werfen—St Martiner Gebiete eine sehr mächtige Entwicklung. Die meist als nordwärts fallende Felszüge und Wände aus den Werfener Schiefern hervortretenden höheren Triasbildungen des genannten Schuppenlandes, die namentlich im unteren Blühnbachtal und zwischen Werfen und St. Martin schön aufgeschlossen sind, umfassen eine relativ geringmächtige, aus Muschelkalk, Ramsaudolomit, Raibler Schiefern und Dolomit und hellem Dachsteinkalk bestehende Schichtserie.

Infolge Ausschleifung ihrer tieferen Niveaus an der Überschiebungsfläche liegt die mächtige Kalkhochgebirgsdecke, welche aus Werfener Schiefern, Muschelkalk, Ramsaudolomit, Raibler Schichten und Dachstein- oder Hochgebirgskorallenkalk besteht, oft unmittelbar mit höheren Schichtgliedern dem überfahrenen Werfener Schuppenlande auf.

Zur Hochgebirgsdecke gehören auch die durch nachträgliche Erosion von ihr abgetrennten Erhebungen des Flachenberges (NW Bischofshofen; bes. Muschelkalk), des Schoberlberges (NW St. Martin; bes. Hochgebirgskorallenkalk), des Rettensteines (NO Filzmoos; Hochgebirgskorallenkalk

mit Adneter Mittellias) und eine kleine Dachsteinkalkscholle am Aichberg (N von Aich.)

Stellenweise (Flachenberg, Rettenstein) wird die Basis der Hochgebirgsdecke durch ein mylonitisches Rauchwackeband markiert, welches an der Südwestecke der Rettensteinmasse eine Linse von Haselgebirge mit Hallstätterkalk und tiefliassischen Fleckenmergeln umschließt.

Das Vorkommen von Hallstätter Kalklinsen im hochkarnisch-tiefnorischen Basalteile des Dachsteinkalkes der Hochgebirgssüdwände (Hagengebirge, Stoderzinken) wie von Hallstätterkalk unmittelbar an der Hochgebirgsüberschiebung (Hofpürgelhütte unter der Bischofsmütze, Rettenstein) sind wertvolle Stützen für die F. F. Hahn'sche Hypothese, daß die über dem tirolischen Sockelgebirge der Berchtesgadner Alpen und des Salzkammergutes in vorgosauischer Zeit aufgeschobene juvavische Deckenmasse (Reiteralm- oder Hallstätter Decke) vorher am tirolischen Südrande zwischen dem Werfener Schuppenlande und der gleichfalls tirolischen Kalkhochgebirgsmasse gewurzelt habe.

Im Gegensatze zu dieser prägosauischen Förderung der juvavischen Decke über das Tirolicum, welche wohl gleichzeitig mit der Überschiebung der mit der Grauwackenzone zusammenhängenden Radstädter Sericitquarzite über das Mesozoicum der Radstädter Tauern erfolgt ist, möchte Verf. diese bei Werfen in 9 km Breite erschlossene Überschiebung des tirolischen Hochgebirges über das Werfener Schuppenland als den Schlußakt einer postgosauischen — vielleicht sogar posteocänen — Bewegungsphase betrachten, die, wie schon Hahn angenommen hat, die Werfen—St. Martiner Region mit Schuppenbildung nordwärts unter das hochalpine Plateaugebiet einpreßt, bis dieses schließlich die erstere an jener großen Über-, resp. Unterschiebungsbahn flach überfuhr. Die weiter im S nachgewiesene Faltung, welche das Radstädter Mesozoicum mit den früher darüber geschobenen Sericitquarziten gemeinsam ergriffen hat, dürfte wohl derselben postgosauischen Bewegungsphase angehören.

Über das so entstandene Alpengebirge sind dann an der Wende von Oligocän und Miocän Flüsse aus der kristallinischen Zentralzone gegen N gezogen, deren Ablagerungen sich in den quarzreichen Augensteinfeldern der Kalkhochplateaus erhalten haben, mit welchen wohl auch das lignitführende Tertiärvorkommen bei der Stoderalpe an der Nordseite des Stoderzinkens gleichalterig ist.

Erst dann — zur Mediterranzeit — setzte jene erosive Tätigkeit ein, welche an der Südseite der Kalkalpen als Vorläuferin des jetzigen Ennstales eine Tiefenfurche schuf, in der die offenbar der II. Mediterranstufe (etwa den Liguiten von Pitten) äquivalenten limnisch-fluviatilen Tertiärschichten von Wagrein, Radstadt, Gröbming und Steinach zur Ablagerung gelangt sind. Die auf der Mandlingkette bei Radstadt aufgefundenen mitteleocänen Nummulitengesteine sind jedenfalls einst in diesem von einem Fjorde des nördlichen Eocänmeeres erreichten Gebiete abgesetzt worden, erscheinen heute aber nur mehr als Gerölle auf miocäner sekundärer Lagerstätte.

Als jüngste, für den Gebirgsbau freilich nur untergeordnete Bewegungen treten uns einige an steilen Verwerfungen erfolgte Absenkungen der Tertiärschichten und schollenförmige Verschiebungen im Triasbereiche der Kalkalpen entgegen. F. Trauth.

Br. Sander: Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung der Gesteinsgefüge. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1914. **64**. 567—634. Mit 12 Taf.)

I. Feinschichtung, Teilbewegung und Kristallisation im Kleingefüge einiger Tiroler Schiefer. Die Hauptaufgabe ist es, Kristallisation und Teilbewegung begrifflich zu trennen und ihr gegenseitiges Verhältnis durch Heranziehung größerer Mineralkörner, die etwas vom Gefüge zur Zeit ihrer Entstehung aufbewahrt haben, zu bestimmen. Es werden zuerst Gesteine mit großen Holoblasten meist aus der unteren Schieferhülle erörtert, wobei anstatt von Struktur und Textur „Gefüge" gesagt wird. Aus dieser Beschreibung kann nur einiges hervorgehoben werden:

In vielen Fällen zeigt sich ein Erklärungsprinzip der Schiefer außerhalb des Rieke-Becke'schen. Bei Vorhandensein von s ist die Zufuhr und Zirkulation in s leichter als quer dazu. Daher kann man an ein Weiterwachsen von Kristallen in der s-Richtung, an eine Verstärkung der Schieferung ohne Druck denken, besonders bei Neuentstehung eines Kornes aus zirkulierenden Lösungen. Verf. stellt neben das Rieke'sche Prinzip den Gedanken der Wegsamkeit von s für Lösungen als ein die Schieferung nicht nur abbildendes, sondern weiter ausgestaltendes Prinzip. Denn viele Schiefer zeigen kristallisierte Feinschichtung, d. h. ein vorhandenes s wurde kristallin abgebildet (auch rein mechanisch ist wohl für einen wachsenden Kristall die Wegsamkeit in s größer). Ganz allgemein in der unteren Schieferhülle zeigen interne Reliktstrukturen das Vorhandensein von in s geregelten Keime vor der Blastese, also das Vorhandensein einer Schieferung, als Feinschichtung ausgebildet vor der kristallinen Mobilisation des Gefüges; das Schiefergefüge ist dann die Ausgestaltung der Feinschichtung, Abbildungskristallisation derselben. Häufig ist in Holoblasten die interne Reliktstruktur verlegt, d. h. es erfolgte eine auf die Holoblastenkristallisation parakristalline Gefügebewegung, welche sie dreht. Es gibt also Abbildungskristallisation der Feinschichtung und parakristalline Teilbewegung. Verf. beschreibt auch Typen, die intensivste Teilbewegung im Gefüge durch Umfaltung und Faltung in gänzlich umgestalteten s zeigen, z. B. einen Phyllonit, der aus einem Glimmerschiefer hervorging, dessen quarzgefüge Flächen mit ruptueller Korndeformation zeigen. Es ist eine Regel (allerdings mit Ausnahmen), daß mit der Entfernung vom Gneis die postkristalline Teilbewegung herrschend wird. Im allgemeinen zeigen die gneisnäheren Typen und der Gneis selbst vor- und parakristalline Gefügebewegung. Mit der Regel stimmt die Tatsache, daß nachkristalline Teilbewegung in jener unteren Schieferhülle vorhanden ist, welche tektonisch über den Kalkphylliten liegt,

und in dieser um so wichtiger wird, je höher sie tektonisch über den Gneisen liegen. Im Schneebergzug liegen Gesteine der unteren Schieferhülle mit nachkristalliner Teilbewegung randlich gegen das Altkristallin.

Das Altkristallin südlich der Tauern zeigt, abgesehen von einigen Intrusiven, tektonische Fazies, z. T. ohne Kataklase, z. T. mit molekularer oder nichtmolekularer Teilbewegung in s. Die Teilbewegung der Intrusiva im Altkristallin nördlich des Brixener Granits ist meist nichtmolekular und von Diaphthorese begleitet. Mineralreiche Glimmerschiefer vom Penserjoch bis Meran zeigen neben nachkristalliner auch vorkristalline Teilbewegung (Faltung bis Umfaltung) und Abbildungskristallisation von nichtmolekularer Teilbewegung im Gefüge ohne Diaphthorese; sie gehören diesbezüglich mit den Tauerngesteinen, den Laaser Gesteinen und manchen Gliedern der Ötzmasse zusammen. Daher ist im Altkristallin vor- und nachkristalline Teilbewegung vorhanden, wobei es fraglich bleiben muß, ob die erstere an Intrusion gebunden ist. Verf. meint, daß es vielleicht gelingt, in den Ötztaler Gesteinen eine Gruppe von mit Intrusion und überdauernder Kristallisation durchbewegter Gesteine aufzustellen und daß ihre Deformation als ältere Tektonik von den jüngeren Bewegungen (Aufschiebung auf das Engadiner Fenster) zu trennen. Anhangsweise bezeichnet Verf. mit Albitisation die Kristallisation der Albite, ohne damit etwas präjudizierendes über die Stoffzufuhr zu sagen. Sie erfolgt in Gestalt einer lokalen Imprägnation des Grundgewebes mit Albit, der mit weitgehender Schonung des schon vorhandenen Gefüges wächst. Die Albitholoblasten sind isometrisch (und bilden manchmal eine wahre Pflasterstruktur) oder oblong, wobei der längere Durchmesser dem s außerhalb derselben entspricht. Niemals erfolgt die Kristallisation des Einzelindividuums als tektonoblastische Teilbewegung einer Deformation, immer aber ohne Anpassung ihrer Form an gerichtete Spannungen, obwohl es sich um Typen der obersten und mittleren Tiefenstufe handelt. Die Bildung der Albite im Gestein war gleichzeitig und stellt daher eine Entwicklungsphase des Gesteins dar. Durchbewegung ist vor der Albitisation vorhanden, ist aber auch während oder nachher vorhanden und erreicht sogar oft nach der Albitisation den Höhepunkt.

II. Über Kristallisation und Faltung einiger Tiroler Schiefer. Bei vorkristalliner Deformation hat die Kristallisation einer oder mehrerer Gefügeelemente die Deformation überdauert. Deformationen mit unversehrtem kristallinen Gefüge können zeigen entweder korrelate Korndeformation der Einzelkörner (Molekularbewegung eine zur Deformation korrelate Differentialbewegung) oder nicht (kristalline Abbildung der fertigen Deformation oder Kristallisation korrelat zur Deformation als eine Differentialbewegung derselben). In den letzten Fall gehören die kristallinen Ausheilungen aller Rupturen im Gestein und die kristallin regenerierten Blastomylonite; bei dieser Kristallisation als Differentialbewegung tektonischer Deformation vollzieht sich auch eine chemische Entmischung des deformierten Gesteinskörpers. Die besten Absatzbedingungen der beweglichen Stoffe bieten offene Rupturen und Stellen mit Inhomogenität des

Druckes, z. B. die Augenwinkel der Augengneisfeldspate; die Stoffe setzen sich an Orten mit günstigen Druckbedingungen ab und wandern von weniger günstigen fort, ohne daß Druckrichtung eine Rolle zu spielen braucht. Ein Gestein, in dem nur gewisse Stoffe solche Kristallisationsbewegungen als Teilbewegung der Deformation machen, wird teilweise fließend umgeformt. Der Fall, daß sämtliche Teilbewegungen in Form von Kristallisationsbewegung geschieht, daß also das Gestein sich wie eine zähflüssige Masse stetig deformiert, ist dem Verf. nicht bekannt. Vielmehr ist Abbildungskristallisation herrschend und Verf. spricht von einer kristallinen Erstarrung mancher heftig durchbewegter kristalliner Schiefer bei ihrer Kristallisation. Die Bezeichnungen eines Körpers als zähflüssig, fest usw. gelten nur unter bestimmten Bedingungen von Temperatur, Druck, Deformationsgeschwindigkeit usw. Die Kleinheit der sich bewegenden Teile eines Körpers im Vergleich zur Größe des zu deformierenden Körpers ist direkt proportional der absoluten Größe der Verschiebung der Teile gegeneinander und bei gleichbleibender Deformationszeit der Geschwindigkeit der Teilbewegung. Diese Beziehung nennt Verf. die Geschwindigkeitsregel der Teilbewegung. Bei Faltung eines körnigen Gesteinskörpers haben die Körner die Faltungszeit zur langsamen Verschiebung gegeneinander zur Verfügung. Durch die Langsamkeit der Teilbewegung ist Auflösung und Kristallisation der sich beständig, aber langsam aneinander verschiebenden Körner möglich, wobei man auch an kristalline Regenerations- oder Erholungspausen während der Durchbewegung des Gesteins denken kann.

Verf. erörtert die von der Kristallisation überholte Faltung der unteren Schieferhülle. In sehr vielen Fällen ist nicht nur der vorkristalline, sondern auch der parakristalline Charakter der Faltung nachzuweisen, so daß die tektonische Deformation der unteren Schieferhülle in der Regel in die Zeit ihrer Kristallisation fällt. In einzelnen Fällen erwähnt Verf. auch nachkristalline Faltung. In parakristallinen Glimmerschiefern z. B. ist ein Teil der Biotite gestaucht und zu Falten gebogen, ein anderer bildet unversehrte Gebälke. In dem Fall eines Albitgneises hat Kristallisation der Feinschichtung und der Albite stattgefunden, dann Durchbewegung und weiter noch Kristallisation. Bei einem Rhätizitphyllit ermöglicht der Glimmergehalt die Trennung allothigenen und authigenen Quarzes. — Die Übersicht ergibt, daß im Schneeberger Zug vorkristalline Faltung überwiegt; die untere Schieferhülle der Zillertaler Gneise zeigt in der Hochfeiler Kuppel vorkristalline, in der Sengeser Kuppel vor- und parakristalline Faltung. Die untere Schieferhülle westlich und nördlich vom Tuxer Gneis zeigt vorkristalline Faltung im Zentralgneis, im Hochstegenkalk und noch über dem tiefsten Marmor, parakristalline Faltung aber über dem tiefsten Marmor, in der über den Hochstegenkalk gefalteten Gneisdecke (Krierkar), nachkristalline in den Rhätizitschiefern der Saxalm, in Marmor, Glimmerschiefer und Gneisphyllonit verschiedener Stellen. Im allgemeinen ist die Faltung in der von der Tauernkristallisation ergriffenen unteren Schieferhülle vor Abschluß der Kristallisation erfolgt, es ist aber

nachweisbar, daß sie auch vor der Hauptphase der Kristallisation oder während derselben erfolgte. Das Überdauern der Kristallisation über die Faltung tritt desto mehr zurück, je mehr man sich vom Gneis entfernt.

Faltung im Altkristallin. Beispiele mit vor- und nachkristalliner (letztere z. T. mit Diaphthorese) Teilbewegung wurden untersucht. Eines von den hier beschriebenen Gesteinen, ein stark umgefalteter, Granat und Staurolith führender Glimmerschiefer aus den Kalkkögeln ist ein Musterbild vorkristalliner Faltung, aber im klaren kristallisierten Gefüge sind Inseln stärkster Diaphthorese; es liegt also ein Gestein mit pro- und regressiver Metamorphose im Extrem nebeneinander vor. Verf. zeigt, daß eine kristalloblastische Reihe (Granat-Glimmer-Plagioklas) und daß eine sehr intensive lokale Teilbewegung vorhanden ist, welche die Bewegung im umgestellten s gleichsinnig fortsetzt. — Es ergibt sich fast für das ganze untersuchte Tiroler Altkristallin nachkristalline Faltung mit oder ohne diaphthoritische Zersetzung. Die Diaphthorese ergreift ohne primären Zusammenhang mit der Differentialbewegung die bereits deformierten Gefüge und, da dies an den am stärksten durchbewegten Stellen am meisten geschieht, scheint die Durchbewegung die Diaphthorese zu erleichtern. Es ist nicht ausgeschlossen, daß Zersetzung und Teilbewegung einander steigern und lokalisieren. — Im Kristallin der östlichen Zentralalpen wurde nachkristalline Faltung im Albitgneis des Wechsels, parakristalline in den Glimmerschiefern des Lungau gefunden.

Faltung in phyllitischen Gesteinen. Im Brixener Quarzphyllit findet man häufig „Gänge" von gefaltetem Quarz; es sind keine Gänge, sondern es handelte sich vor der Faltung um Quarzlagen in s. Den Brixener Quarzphyllit (Albitphyllit) beherrscht einfache Zusammenschiebung mit Umstellung von s, mit daher geringer Verbreitung von Differentialüberschiebung. Die Umfaltung (Quarz) und korrelate Umfaltung (Phyllit) erfolgte unter Umständen, bei denen die Quarzlagen nicht fließend, sondern als Körper mit der Fähigkeit zur Leitung gerichteten Druckes sich umformten; die Faltung begann bald vor, bald nach der Albitisation. Zu bemerken ist noch, daß die Albitphyllite des Brixener Quarzphyllites in jeder Beziehung mit den Quarzphylliten des Hochfeiler (untere Schieferhülle) übereinstimmen. Bei einem Quarzphyllit von Vahrn bei Brixen sind die Quarzlagen so gefaltet, daß sie sich im Scharnier nicht berühren; der Raum dazwischen ist ausgefüllt mit grobmechanisch eingeschürften Glimmern. — Im allgemeinen fallen unter den untersuchten Phylliten die nachkristallinen Faltungen auf, sowohl unter den tauernkristallinen Phylliten der oberen Schieferhülle als auch in den Tarntaler Phylliten und in den Tuxer Voralpen (in welch letzteren auch parakristalline Beispiele dazu treten). Für die Brixener Phyllite ist parakristalline Faltung charakteristisch. Vorkristallin ist die Faltung im Kontakthof des Norites vom Astjoch und in den Kontaktphylliten von Klausen.

Eine Reihe von Falten aus dem böhmischen und finnischen Kristallin sind vorkristallin gefaltet. **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Aufnahmsbericht über das Blatt Sterzing—Franzensfeste. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1914. 324—327.)

Die Quarzphyllite südlich vom Pustertal sind nach Neubildung von Granat und Biotit stark durchbewegt (Umfaltung bis Linsenbau); sie gleichen daher den Quarzphylliten von Innsbruck und jenen der Schieferhülle. In ihnen liegen dioritische bis noritische Intrusivstöcke. Östlich vom Lappachtal ist das bei Mauls unter dem Kalkphyllit der Schieferhülle liegende Altkristallin mit einem beobachtbaren Ausmaße von 4 km überschoben; das Altkristallin bildet eine schwimmende Scholle (Speikbodendecke), unter ihm tritt das tektonische Liegende im Fenster von Mühlwald heraus. Die altkristallinen Terentner Berge zeigen im großen einen Fächerbau. In den altkristallinen Bergen nördlich vom Brixener Granit hebt sich der Rensengranit mit einem stumpfen Abschluß gegen unten aus den Schiefern heraus; er ist vielleicht ein tektonisch vom Brixener Granit abgetrenntes Stück; dann wäre der letztere mit alpinen und dinarischen Gebieten (im Sinne Termier's) verschweißt und keinem der beiden [sofern sie trennbar wären! Ref.] zuteilbar. **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Über Mesozoicum der Tiroler Zentralalpen. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1915. 140—148.)

Zwischen den Gesteinen der Kalkkögel bei Innsbruck und den nur 7 km entfernten Kalkalpen liegt der Hauptunterschied in den Basisbildungen der ersteren. Diese Basalbildungen haben eine bunte Zusammensetzung und sind manchem gleich, was sonst im Mesozoicum der Zentralalpen auftritt. Über 1. kristallinen Schiefern (manchmal mit tektonischen Einschaltungen von Trias) liegen 2. Quarzkonglomerat (Frech's Carbon), 3. weiße Quarzite, 4. die Basalbildungen [a) grauer Bändermarmor mit H_2S, b) Pyritmergelschiefer, c) schwarze, breccienbildende Kalke], 5. helle Dolomite, 6. Raibler Schichten, 7. Dolomit der Saile, 8. Spuren von rotem Lias. Aus 4 b und 4 c sind ladinische Daonellen bekannt. Fraglich ist es, ob die gesamten Basalbildungen Trias sind, denn es gibt in ihnen Gesteine, welche dem Tauernjura, beziehungsweise dem, was in den Tauern als Rhät gilt, gleichen. Von den Kalkkögeln ist das rhätische Alter der Pyritschiefer der Radstädter Tauern (Uhlig) zu bezweifeln und es ergibt sich die Revisionsbedürftigkeit des Radstädter Tauernmesozoicums um so mehr, als auch in dem Mesozoicum des Brennergebietes Raibler Schichten vorhanden sind. **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Zur Geologie der Zentralalpen. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1916. 206—215, 223—231.)

I. Vorbehaltlich der Geltung der Namen alpin und dinarisch hebt Verf. das diesen beiden Gebieten in Tirol Gemeinsame hervor: ähnliches Gesteinsmaterial und ähnliche Kristallisation desselben im Quarzphyllit,

gemeinsame Intrusiva (Granitit und Tonalit), Anklänge an die untere Schieferhülle in den südalpinen Quarzphyllit- und Grauwackengebieten. Dagegen fehlen dem dinarischen Gebiete die alten Marmore, Pegmatite und Orthogneise. Ein Unterschied liegt ferner im Streichen, das südlich vom Brixener Granit meist quer zur alpinodinarischen Kontur geht, nördlich von ihm aber dieser folgt. Ebenso ergeben sich in der Metamorphose Unterschiede. Am Nordrand des Brixener Granites fand statt ein oberflächennaher Anschub des alpinen Kristallins der Maulser Gneise und ihrer dabei tektonisch einbezogenen Einschaltungen (Maulser Trias usw.) gegen älteres, anders gebautes, relativ starres dinarisches Land. Am Nordrand der Maulser Gneise fand Bewegung gegen Norden statt (Speikbodendecke, zu der wahrscheinlich auch der Tonalit der Rieserferner gehört). Östlich vom Brixener Granit berühren sich zwei Areale an einer Grenze, welche auch auf einen Anschub der alten Gneise gegen Süden hinweist. Der gegen Süden gerichtete Schub, der die letzte hier wahrnehmbare größere tektonische Bewegung ist, ist eine oberflächennahe Einschnürung des alpinodinarischen Grenzlandes. Die alpinodinarische Grenze ist in Tirol gegeben durch die Nachbarschaft der alten Gneise und der Phyllite, deren durch gemeinsame Intrusiva verschweißte Grenze durch eine jüngste Bewegung zu einer scharfen Linie wurde.

II. Die Zuteilung vieler zentralalpiner Gebiete zu Ostalpin oder Lepontin ist bei den verschiedenen Autoren (Kober, Mohr) recht verschieden. Verf. verweist im Hinblick auf diese Differenzen darauf, daß die Wechselgesteine der unteren Schieferhülle entsprechen, nur ist im Wechsel die Gefügebewegung in höherem Grade nachkristallin. Die unzweifelhafte Tatsache, daß in den Zentralalpen Lepontin auf Ostalpin liegt, hat zur Einwicklungshypothese Kober's geführt, die wohl gescheitert ist. Nun zeigt sich noch, daß die „lepontinischen Wurzeln" (Mauls) im Ostalpinen liegen. Mit Recht sagt Verf., daß Mauls, Ortler, Lischanna, Brenner und Radstädter Tauern nebeneinander stehen. Damit ist die Grundfrage verbunden, wie die Folge Quarzit (ostalpin nach Kober) — Radstädter Mesozoicum (lepontinisch nach Kober) aufzufassen ist, ob da wirklich ein Schubkontakt dazwischen liegt, wie Uhlig-Kober annehmen, oder ob, wie im nördlichen Brennergebiete über dem Quarzit eine Triasfolge mit ladinischen und Raibler Schichten liegt.

III. Wenn man die Stellung der nördlichen Kalkalpen als eine Decke, die über die Zentralalpen gewandert ist, aufgibt, ist damit die von Termier begründete Deckentheorie in den Ostalpen aufgegeben. Damit steht und fällt auch die Frage, ob die Tauern ein Fenster sind, wenn auch beide Fragen streng genommen getrennt werden können Verf. sagt, daß die Tauern ihre Hauptdeformation unter schwerer Bedeckung erlitten haben, nimmt den Fenstercharakter der Hohen Tauern als das Wahrscheinlichste an und kennt keinen Beweis, aber auch keinen Gegenbeweis dafür, daß die Kalkalpen die Tauern überstiegen haben. **Fr. Heritsch.**

Finnland.

Br. Sander: Studienreise im Grundgebirge Finnlands. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1914. 82—99.)

Verf. geht aus von der Erkenntnis der tektonischen Fazies des alpinen Kristallins, von der Bedeutung der s-Flächen. In Finnland traten ihm die tektonische Fazies mit präkristalliner Teilbewegung und Gesteine des gleichen Kristallisationsgrades ohne Durchbewegung entgegen. Die alpinen Phyllite verdanken ihr Gefüge ihrer Durchbewegung, die Phyllite von Tammerfors sind nicht durchbewegt und kein alpiner Geologe würde sie als Phyllit bezeichnen. Nur stellenweise sind Phyllite von alpinem Typus vorhanden, die bereits Sederholm tektonisch gedeutet hat. — Die steilgestellten bottnischen Schiefer und Konglomerate zeigen keine Teilbewegung im Gefüge, ihre Bewegung erfolgte durch Verschiebung großer Elemente ohne Differentialbewegung im Gefüge (z. B. mit Erhaltung von Kreuzschichtung); ihre Kristallisation ist Abbildungskristallisation vorgefundener sedimentärer Gefüge (Schieferung = Feinschichtung). Das ist eine Ausnahme von der Regel, denn die kristallinen Schiefer sind sonst durchbewegte tektonische Fazies. In Ansehung der nicht durchbewegten Fazies des verschiedensten Kristallisationsgrades in Finnland erkennt Verf., daß die Schieferung des alpinen und des anderen Kristallins in sehr vielen Fällen trotz aller Weiterbildung durch Teilbewegung in s und Kristalloblastese wesentlich auf Feinschichtung zurückgeht, daß Abbildungskristallisation und Ausarbeitung durch Teilbewegung in s die Hauptfaktoren bei der Entstehung kristalliner Schiefer sind, während das Rieke'sche Prinzip für sich allein überhaupt keine Schieferung quer zu s zustande bringt. Im Gegensatz zu Becke's Lehre betont Verf., daß im Gesteinsmaterial der Tauern, wie die Reliktstrukturen in den Holoblasten von Granat, Albit usw. ergeben, Feinschichtung schon vor deren Entstehung vorhanden war und daß niemals Kristallisationsschieferung quer zu s auftritt, welche nur durch molekulare und nichtmolekulare Teilbewegung in s ausgearbeitet, kristallin abgebildet und zuweilen nach dem Prinzip der Zirkulationserleichterung in s gesteigert wird. Für das mit Abwesenheit gerichteter Spannungen erklärte Fehlen der Schieferung in tiefen Zonen kommt noch in Betracht, daß eine durch molekulare oder nichtmolekulare Teilbewegung entstehende Schieferung nur bei Ausweichemöglichkeiten denkbar ist. Für die Entstehung horizontaler Schieferung kommen in Betracht der radiale Druck der Schwerkraft, tangentiale Schubspannungen, für die Entstehung der Schieferung in nichthorizontaler Richtung tangentiale Normalspannungen und daraus abgelenkte Schubspannungen. Verf. meint, daß Schieferung in erster Linie durch tangentiale Spannungen entsteht.

Es ist der Fall möglich, daß die der Deformation entsprechenden Teilbewegungen als Kristallisation vor sich gingen, daß also keine Korndeformation, sondern reine Kristallisationsbewegung vorhanden ist. Unter die reinen Kristallisationsbewegungen gehören die Fluidalstrukturen der Erstarrungsgesteine und Fälle, in denen Deformation und Erstarrung

ganz oder teilweise zugleich vor sich gingen. Im Falle von Aufschmelzung oder Erweichung ist eine teilweise Erhaltung älterer Strukturen möglich und es können bei unvollkommener Erflüssigung gerichtete Spannungen zum Ausdruck kommen. Fluidale, stetige, weiche Verschlingung, Faltung ohne Kristallisation im Gefüge entstehen, wenn während der Deformation für vollkommene Verhinderung unstetiger Ausweichemöglichkeiten durch Umschließung, wenn also für hohen Druck gesorgt ist. Sind gerichtete Spannungen im Gefüge nachweisbar, so erfolgte die Bewegung nicht im flüssigen, sondern höchstens im erweichten Zustande. Eine besondere Stellung innerhalb der tektonischen Fazies nahmen die Adergneise oder Migmatite mit ptygmatischer Faltung ein. Eine Gruppe derselben ist durchbewegt (Faltung und Verschlingung der Gefügeflächen), aber es fehlen zur Durchbewegung die Zerbrechungen im Gefüge; die Kristallisation hat daher gleichzeitig oder nach der Bewegung stattgefunden. Von diesem Fall gibt es Übergänge zu den blastomylonitischen Typen. Die scheinbar wirre Regellosigkeit der Falten läßt sich sowohl in Finnland als auch im Waldviertel noch gut zu größeren Bewegungen summieren. Im allgemeinen ist diese Summierbarkeit um so schwerer, als sich der Zustand während der Deformation einem flüssigen näherte. Aus der scheinbar wirren Regellosigkeit der ptygmatischen Falten läßt sich eine Regel doch zuweilen feststellen, welche dem Deformationsbild von Quarzgängen im Brixener Quarzphyllit analog ist. In den Alpen gibt es auch mit oder ohne kristalline Mobilisation durchbewegte, den ptygmatischen Faltungen gleichende tektonische Profile. Im Fall von präkristalliner Deformation und von granitisierten Arealen entsprechen solche Profile (Tauern) in vieler Hinsicht den kleinen Modellen der ptygmatischen Faltung. Der Unterschied liegt in der Kleinheit der nordischen Faltung.

Im Gebiet von Orijärvi liegt von einer Schieferhülle umkleideter Granit mit Parallelkontakt ohne Apophysen und Aderbildung, dem ein lückenhafter Kontakthof zugehört. Der Granit und seine z. T. kontaktmetamorphe Hülle haben sich regional verändert ohne Änderung der von Eskola für älter gehaltenen Kontakterscheinungen. Unter den Schiefern gibt es stark durchbewegte alpine Typen. Sie stehen dem moldanubisch-alpinen Altkristallin einerseits, den moravisch-tauernkristallinen Gesteinen andererseits, besonders aber der ersteren Gruppe näher als dem nichttektonischen Kristallin Finnlands. In den Tauern und in Mähren wird die tektonische Fazies in der Hülle des Granits von manchen Autoren der Überschiebung des Granites durch Decken zugeordnet. In Finnland sollen die inneren Hüllen des Granits jünger sein als die äußeren. Ein Vergleich von Finnland mit den Tauern und mit Mähren wird damit rechnen müssen, daß die weitere Umgebung der Granithülle aus Kristallin mit Zeichen von Erweichung unter Granitisation steht. **Fr. Heritsch.**

Spanien.

Faura i Sans: Naturalesa, origen i edat de formació de les Bauxites de la Serra de la Llacuna. (Butleti de la Institusió Catalana d'Historia Natural 1918.)

Ein kurzer Bericht über chemische Zusammensetzung, Entstehungsbedingungen und Alter der Bauxite der Sierra de la Llacuna.

Wurm.

Ägäisch-pontisches Gebiet.

Walther Penck: Grundzüge der Geologie des Bosporus. (Veröffentl. d. Inst. f. Meeresk. an der Universität Berlin. Neue Folge: A. Heft 4. 1919. 1—71.)

W. Penck, der im Jahre 1915 als Professor an die damals gegründete deutsche Universität in Konstantinopel berufen wurde, nahm die Gelegenheit wahr, das in der Literatur schon mehrfach erörterte Meerengenproblem in Angriff zu nehmen und durch genaue Begehungen, die den früheren Forschern wegen der eigentümlichen Lage dieses Gebietes aus politischen Rücksichten nur selten gestattet waren, neue Grundlagen zu schaffen. Wesentlich unterstützt wurde er hierbei durch die vom Berliner Institut für Meereskunde vorgenommenen Messungen und hydrographischen Beobachtungen. Über die Dardanellen berichtete Penck in einer 1917 in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin erschienenen Arbeit: Bau- und Oberflächenformen der Dardanellenlandschaft.

Die von der stromähnlichen Meeresstraße des Bosporus durchschnittene thrazisch-bithynische Landschwelle besteht in ihrem Gerüst aus gefalteten altpaläozoischen Schichten, deren Hauptglied, das fossilführende Devon, schon seit den Forschungen von Tschihatscheff die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat. Die Untersuchungen von Penck haben gezeigt, daß wir drei große Gruppen zu unterscheiden haben:

1. Die im allgemeinen fossilleere thrazische Sandstein-Tonschieferserie westlich des Bosporus, in der nur schachtelhalmähnliche Pflanzenstengel gefunden wurden. Konglomerateinschaltungen kommen vor. Die Altersfrage ist ungelöst, doch meint Penck, daß der untere Teil dieser Gruppe als Kontinentalfazies des Bosporusdevon aufgefaßt werden kann, da westlich der Meerenge in der Grenzzone der beiden Serien ein den Abschluß des marinen Devonprofils bildender Kieselschieferhorizont auch mit den oberen Teilen der thrazischen Serie durch Übergänge verknüpft erscheint. Allerdings ist diese Zone stark gestört und zerknittert, so daß ein abschließendes Urteil verfrüht wäre.

2 Das fossilführende Devon, das in eine nördliche, vorwiegend aus Grauwacken, Tonschiefern und Knollenkalken bestehende „bosporianische“ und in eine südliche, an der Marmaraküste verbreitete und vorwiegend aus Kalken bestehende „Pendikfazies“ zerfällt. Die ältesten Fossilien

sind *Halysites* sp. und *Pentamerus pseudo-Knighti.* Im übrigen ist die obere Koblenzfauna reich vertreten, während die über ihr liegende Knollenkalkstufe sehr fossilarm ist. Oberdevon ist nicht nachgewiesen; die in der Literatur angeführten Fossilien stammen in Wahrheit aus dem Antitaurus.

3. Die fast ganz auf die bithynische Halbinsel und die Prinzeninseln beschränkte, dem Devon diskordant aufgelagerte Quarzitserie, die häufig mit Grauwacken beginnt und eingeschaltete Konglomerate enthält.

Die alten Gesteinsreihen sind von zwei Faltungen betroffen, deren ältere vor Ablagerung der wohl in der Hauptsache carbonischen Quarzitserie erfolgte und mit Vorbehalt dem Zeitabschnitt Oberdevon bis Carbon zugewiesen werden darf, während die jüngere vermutlich im Perm stattfand und anderwärts durch die diskordante Auflagerung der bithynischen Trias auf dem Paläozoicum bezeichnet wird.

Die Falten der alten Schichten ziehen zwischen dem thrazischen und dem karisch-lydischen kristallinen Massiv mit N—S bis SSW—NNO-Streichen durch und biegen am mittleren Bosporus nach Nordwesten um. Eine Aufschiebung der thrazischen Serie auf das Bosporusdevon ist stellenweise eingetreten. Bemerkenswert ist, daß die Falten auch einem nordsüdlich wirkenden Druck ausgesetzt waren, der nicht nur im Auf und Ab der Sättel und Mulden, sondern auch in kräftiger transversaler Schieferung zum Ausdruck kommt. Ein im Innern der bithynischen Halbinsel die Quarzitserie durchbrechender Granitstock gehört offenkundig in die jüngere Phase der Faltenperiode; ein Vergleich mit varistischen Batholithen drängt sich auf.

Während des Tertiär, und zwar in der Zeit nach Ablagerung der Nummulitenschichten der pontischen Uferregion und vor dem jungen Neogen Thraziens kamen andesitische bis trachytische, zum Teil auch basaltische Eruptivgesteine zum Durchbruch und durchschwärmen die alten Schichten in Form zahlreicher Gänge. (Cretacische Eruptionen im westpontischen Gebiet wies neuerdings Fliegel nach. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1920.)

Wie fast überall am Rande des thrazischen Ergenebeckens liegen auch westlich von Konstantinopel gefaltete Nummulitenschichten und Korallenkalke des Mitteleocän diskordant auf der paläozoischen Gesteinsgruppe. Die auf Gallipoli und im Südwestteile des Ergenebeckens vorhandenen brakischen Cyrenenschichten des Oligocän fehlen und es transgredieren im Bereiche der alten byzantinischen Stadtmauern ungefaltete, aber noch wellig verbogene Sandsteine, Tone und knotige Kalke mit *Melanopsis costata,* welche die Ablagerung der vorwiegend aus knolligen Nulliporenkalken, Lumachellen und Tonen bestehenden *Mactra podolica*-Bänke der sarmatischen Stufe einleiten. In deren Hangendem folgen die seit Hochstetter als levantinisch bezeichneten Süßwasserkalke mit *Melanopsis, Unio, Paludina, Planorbis* und *Hydrobia,* die weiter westlich bei Halkali am kleinen Tschekmedschesee mit einer basalen Zone von fluviatilen Schottern auf das gefaltete Eocän übergreifen. Es fehlt also das Oligocän und das am Golf von Saros bekannte mediterrane Miocän; auch die in Südwestthrazien sehr verbreitete brakische Congerienfauna mit *Melanopsis incerta, M. costata, Congeria balatonica* und *Cardium gracile* ist nicht

zu finden. Die Tatsache, daß schon nördlich von San Stefano die *Mactra*-Schichten unter der levantinischen Kalkplatte verschwunden sind, während man sie in großer Nähe an der Marmaraküste noch kennt, zeigt, daß nach ihrer Ablagerung Bewegungen eintraten, die zeitlich der pontischen Stufe, also der Übergangsepisode zwischen Miocän und Pliocän, zuzuweisen sind. Nördlich der Breite von Stambul fehlen am Bosporus Süßwasserkalke, hingegen sind klastische, an Kieselhölzern ziemlich reiche Ablagerungen: die von Hochstetter zur thrazischen Stufe gerechneten „Belgrader Schotter" (nach dem Belgrader Walde bei Konstantinopel benannt) zu beiden Seiten der Meerenge als Auflagerung auf dem Paläozoicum vorhanden. Diese im allgemeinen von Sanden, bei Agatschly-Bekleme am Ufer des Schwarzen Meeres auch von lignitführenden Tonen unterlagerten rotbraunen, durch Vorherrschen quarziger Komponenten ausgezeichneten Flußablagerungen haben Ähnlichkeit mit den über den Congerienschichten liegenden Belvedereschottern von Wien. Ihre obere, in der Hauptsache aus den genannten Schottern bestehende Abteilung transgrediert weithin über die tiefere hinweg und stellt wohl ein zeitliches Äquivalent der limnischen Kalke westlich von Stambul dar.

Nahe am Eingang in den Ismid-Golf wurden bei Eski-Hissar in den Schottern *Mastodon Pandionis* Falk., *Stegodon Clifti* Falk., *Hippotherium* sp. und *Equus* sp. von Toula bestimmt, eine Fauna, deren Proboscidier aus den mittleren Siwalikschichten Indiens beschrieben wurden und mit diesen noch auf pontische Stufe hinweisen, während die Equiden an jüngere Formen erinnern.

Das fluviatile Neogen verhüllt ein von den heutigen Formen völlig abweichendes Relief; die sandig-tonigen unteren Schichten sind nur in dessen Vertiefungen erhalten. Die größte Mächtigkeit erlangen diese Ablagerungen nordwestlich des Bosporus im pontischen Randgebiet, dem die ablagernden Gerinne zustrebten.

Der für die fluviatilen Ablagerungen am Bosporus und in anderen Gebieten Südosteuropas gebrauchte Name thrazische Schotter ist nicht als Stufenbezeichnung, sondern als Faziesbegriff zu denken, da sowohl pontische wie levantinische Seeablagerungen ihre fluviatilen Äquivalente haben, die nach dem Schwinden der Seen selbstverständlich über deren Bodenabsätze griffen und durch die jüngsten, über das Oberpliocän hinausreichenden Bewegungen selbst wieder Umlagerungen ausgesetzt wurden.

Der Prozeß der Beckenbildung, d. h. die sinkende Tendenz des Beckeninneren im Verhältnis zu seiner Umrahmung, erfuhr im Laufe der Neogenzeit gewisse Veränderungen und allmählich wanderte das Gebiet größter Tiefe nach dem Marmarabecken, so daß die thrazische Depression verlandete, während in der Marmaragegend die sinkende Tendenz noch heute andauert. Selbstverständlich ist der Vorgang der Beckensenkung nur ein relativer, denn die Verdrängung der salzigen Wässer der sarmatischen Zeit durch die späteren Süßwasseransammlungen ist nur möglich, wenn das Becken als Ganzes oder sein Rand eine Erhebung gegenüber dem Meeresniveau erfuhr und einen Abfluß erhielt.

Die Lösung des Bosporusproblems muß von der morphologischen Geschichte des Gebiets ausgehen. Das durch die pontischen Bewegungen geschaffene Relief, von dem bereits die Rede war, wurde im Laufe der Ablagerungszeit der thrazischen Schotter allmählich in eine Rumpffläche (Perafläche von Cvijič) verwandelt, über die nur die höchsten Horizonte der Schotter transgredieren. In deren Zeit, also ungefähr in das Mittelpliocän, fällt die Vollendung dieser gemilderten Oberflächenformen. Sie zeigen auf der europäischen Seite der Meerenge eine schwache Gliederung durch seichte breite Talzüge, während auf der asiatischen Seite die Widerstandsfähigkeit der Quarzite mehr kuppige Formen bedingt, zwischen die sich die Ausläufer der Rumpfebene hineinziehen. Eine Bosporusrinne war damals noch nicht vorhanden, die Entwässerung ging von der bithynischen Halbinsel gegen Nordwesten über deren heutigen Bereich hinweg. Die Belgrader Schotter bestehen nach Penck's Feststellungen vorwiegend aus Gesteinen der bithynischen Quarzitserie und zeigen Abnahme der Korngröße in westlicher Richtung. Mit steilen Hängen sind der Bosporus und seine Nebentäler in die Verebnung eingesenkt. Sie verdanken ihre Entstehung einer jungpliocänen Bewegung, die ein ganz neues, vom früheren unabhängiges Erosionsrelief schuf. Die gestörte Rumpffläche liegt im nördlichen Bosporusbereich 220—230 m, im mittleren 130—150 m, bei Stambul 60—70 m hoch und sinkt schließlich unter den Spiegel des Marmarameeres, so daß die den Quarzithärtlingen Bithyniens vergleichbaren Prinzeninseln noch über den Wasserspiegel ragen. Während so die schräg gestellte Fläche sanft nach Süden untertaucht, bricht ihr gehobener Anteil an der Pontusküste mit einer westöstlichen Störungslinie ab und ist nicht in die sinkende Bewegung des Pontusbeckens mit einbezogen. Bei Agatschly liegen noch jungquartäre Tone mit Ostreen der heutigen Fauna 5 m über dem Schwarzen Meere.

Der Vorgang der einseitigen Hebung der Rumpffläche vollzog sich allmählich. Man beobachtet in dem südlich gerichteten Alibey-Kiathanetal (Oberlauf des Goldenen Horns) eine deutliche, vermutlich in das Oberpliocän zu stellende Hochterrasse, die im Norden fast 100, im Süden nur 30—40 m unter der Rumpffläche liegt. Auch die schon sicher dem Quartär zugehörigen Niederterrassen zeigen wenigstens noch Andeutungen dieses Vorganges.

Am Bosporus selbst sind weder in der Hochterrasse noch in den Niederterrassen marine oder limnische Fossilien vorhanden. Es handelt sich um rein fluviatile Gebilde, die jenen der Nebentäler entsprechen. Nach Penck sind die Bosporusterrassen auch nicht Sohlenreste eines Stromes, der zwei stehende Gewässer verband, sei es, daß der Abfluß vom Pontus zum Ägäischen Meere (Ansicht von Andrussow, Toula) oder umgekehrt (English, Hoernes) gerichtet war. Ein solcher Strom müßte sich ein Tal höherer Ordnung geschaffen haben und die Mündungen aller Nebentäler müßten über der vertieften Stromrinne hängen. Dies trifft aber für das Alibey-Kiathanetal nicht zu, das sich in der Rinne des Goldenen Horns und durch diese in die Bosporussohle gleichmäßig fortsetzt. Die Annahme, daß im oberen Pliocän, als die *Dreissensia polymorpha*-führenden Tschauda-

schichten von Kertsch mit gleicher Fauna auch bei Gallipoli abgelagert wurden, die Verbindung durch die Bosporusfurche hergestellt wurde, schließt Penck aus.

Die unter der Leitung von Prof. Merz aus Berlin ausgeführten neuen Lotungen im Meerengengebiet haben die früheren englischen Messungen erheblich vervollständigt und den Beweis geliefert, daß das Goldene Horn die Anfänge der heutigen Bosporusrinne birgt und vom Marmarameer durch eine von der Serailspitze gegen Skutari ziehende versenkte Schwelle geschieden ist. Letztere liegt rund 36 m unter dem Wasserspiegel, während das Bosporustal nördlich davon etwas über 40—50 m tief ist. Es besteht also eine ertrunkene Wasserscheide, die nach den Erhebungen felsiger Natur ist und den unmittelbar nördlich von ihr liegenden Teil des Bosporus gegen die erodierende Wirkung des mit großer Kraft (bis 2 m in der Sekunde) nach Norden ziehenden marinen Unterstromes schützt. Weiter nördlich, wo dies nicht der Fall ist, zeigen die einmündenden Täler submarine Stufenmündungen, die meist in 30—25 m Tiefe liegen, während die Bosporussohle stellenweise bis über 90 m eingesenkt ist, was auf ihre Vertiefung durch die starke Salzwasserströmung zurückgeführt wird.

Das Erosionstal des Bosporus, also die durch die Serailschwelle vom Marmarabecken geschiedene Furche Kiathane—Goldenes Horn—Bosporus wurde während des Quartär durch Senkung ertränkt und so das durch *Dreissensia polymorpha* u. a. charakterisierte spätpliocäne Binnenbecken des Pontus in einen Annex des Mittelmeeres verwandelt. Es wanderte z. B. *Ostrea adriatica* ein und, nebenbei bemerkt, inkrustieren nach den Beobachtungen Andrussow's Caryophyllien gelegentlich Schalen von zu Grunde gegangenen Dreissensien auf dem Boden des Schwarzen Meeres.

Die aus den morphologischen Verhältnissen der Rinne des Goldenen Horns gezogenen Schlußfolgerungen sind, wie Penck bemerkt, nur Beweise für die Endstadien der Flußgeschichte des Bosporus und es erhebt sich die Frage, ob die erwähnte ertränkte Wasserscheide auch während der Hoch- und Niederterrassenstadien eine solche war. Der Verfasser verspricht dieses für die Geschichte des Pontus sehr wichtige Problem in einer neuen Arbeit, von der wir auch eine Betrachtung der Dardanellengeschichte erwarten dürfen, zu behandeln.

Soweit man die Sache jetzt auf Grund der von Penck veröffentlichten Beobachtungen überblickt, spricht nach Ansicht des Referenten die postlevantinische Schrägstellung der Perarumpffläche und der Hochterrasse gegen die Annahme, daß sich auf dieser gegen das Marmarabecken abdachenden Platte gleich zu Beginn der neuen Erosionsphase ein Entwässerungssystem entwickelte, in dem das südgerichtete Kiathanetal seine Fortsetzung in einem direkt entgegengesetzt und gegen das Gefälle der Rumpffläche gewendeten Bosporustalstück fand. Man möchte vermuten, daß letzteres damals, etwa zur Zeit der Tschaudaschichten, von einem gleichfalls zum Marmarabecken gerichteten, der Rumpfflächenabdachung folgenden Abfluß geschaffen wurde und daß erst im Endabschnitt dieser Erosionsphase hierin ein Wandel eintrat, indem sich der Wasserspiegel des Pontus

entweder relativ (durch rasche Schwellenhebung) oder absolut (durch Schrumpfung in einer trockenen Altquartärphase?) senkte, womit der Pontus in ein Binnengewässer vom Kaspitypus verwandelt wurde. Dieses hätte dann die Entwässerung der Bosporusrinne an sich gezogen, so daß letztere durch rückschreitende Erosion umgestaltet wurde, bis sie das Wasser des Kiathanetales dem Marmarabereich abzapfte. Die submarine Serailschwelle ist eine Talwasserscheide in dem zerfallenen alten Tal. Damit wäre das von Penck aus den morphologischen Verhältnissen folgerichtig abgeleitete Stadium der Talgeschichte erreicht, das mit dem Hereingreifen der Marmarasenkung und der dadurch bewirkten Umwandlung des Tales in eine Meeresstraße sein Ende fand.

Auch die bis auf etwa 80 m Tiefe eingesenkte Dardanellenrinne, auf deren Westseite hochgelegene thrazische Schotter mit kleinasiatischen Andesitgeröllen auftreten, ist wie der Bosporus erst nach dem unteren Pliocän erodiert, aber im Gegensatz zu letzterem nicht in alten Gesteinen, sondern in einer mächtigen tertiären Sedimentationsregion, die in nachpontischer Zeit zu einer WSW streichenden Bruchmulde umgestaltet wurde. Einen wichtigen Unterschied gegenüber dem Bosporus bedeutet auch das Auftreten gehobener jungquartärer Muschelbänke mit Ostreen u. a. in 70, 50 und 20 m Höhe — eine Erscheinung, die schon für sich allein zeigt, daß trotz gewisser Formähnlichkeiten beider Meeresstraßen der Gang der Ereignisse doch in vielen Stücken abwich. Die jüngste Ausräumung der Dardanellenrinne schreibt Penck der erodierenden Kraft der starken unteren, salzigen Strömung zu.

Die schwierig zu enträtselnde morphologische Geschichte des ägäisch-pontischen Gebietes, deren Probleme bereits wiederholt angeschnitten wurden, aber wegen der vielen hier einmündenden Fragen nur schrittweise gelöst werden können, ist durch die genauen Beobachtungen Penck's und seine daraus gezogenen Schlußfolgerungen um sehr wichtige Gesichtspunkte bereichert und wir dürfen von der in Aussicht gestellten weiteren Behandlung der Meerengenfrage noch interessante Fortschritte auf diesem Gebiete der Paläogeographie erwarten. F. Koßmat.

Nordamerika.

Udden, J. A.: Notes on the geology of the Glass Mountains, sowie:

Baker, C. L. and W. F. Bowman: Geologic Exploration of the Southeastern Front Range of Trans-Pecos, Texas. Univ. of Texas Bull. **1753**. 1917. 177 p. 12 Taf. 1 Karte. [Ref. Amer. Journ. (4.) **47**. 79 u. 387. 1919.]

Hatch, L.: Marine terraces in South eastern Connecticut. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **44**. 319—330. 5 Fig. 1917.)

White, J. C.: West Virginia Geological Survey. Jefferson, Berkeley and Morgan Co., by Grimsley. 644 p. 20 Fig. 37 Taf. 3 Kart. [Ref. Amer. Journ. (4.) **43**. 419 p. 1917.]

Steward, J. S.: Geology of the disturbed belt of southwestern Alberta (Geol. Surv. Canada, Mem. **112**. 71 p. 5 Taf. Karte. 1919.) [Ref Amer. Journ. (4.) **49**. 83. 1920.]

Dumbla, E. T.: Geology of the northern end of the Tampico embayment area. (Proc. Calif. Acad. Sc. (4.) **8**. 113—156. 1918.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **47**. 79. 1919.]

Knopf, A.: A geologic reconnaissance of the Inyo Range and the eastern slope of the Sierra Nevada, Cal.; with a section on the stratigraphy of the Inyo Range, by Edwin Kirk. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **110**. 1918. 130 p. 23 Taf. 8 Fig.)

Spencer, J. W.: Origin and age of the Ontario shoreline. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **43**. 351—362. 4 Fig. 1917.)

Foye, W. G.: The geology of the Lau Island. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **43**. 348—350. 1917.)

Alden, W. C.: The Quaternal Geology of Southeastern Wisconsin. (U. S. Geol. Surv. Profess. Pap. **106**. 356 p. 39 Taf. 21 Fig. Washington 1918.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **47**. 143. 1919.]

Giles, A. W.: Brecciation in the Niagara Limestone at Rochester, New York. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **47**. 349—354. 2 Fig. 1919.)

Dean, R. S.: The formation of Missouri cherts. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **45**. 411—415. 1918.)

Spencer, A. C.: The geology and ore deposits of Ely, Nevada. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **189**. 1917. 189 p. 15 Taf. 4 Fig.)

Knopf, A.: Geology and ore deposits of the Yerington district, Nevada. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **114**. 1918. 68 p. 5 Taf. 12 Fig.)

Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits on the Tintic mining district, Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **107**. 1918. 282 p. 39 Taf. 49 Fig.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **48**. 246. 1919.]

Laney, F. B.: The geology and ore deposits of the Virgilina district of Virginia and North Carolina. (Virginia Geol. Surv. Bull. **14**. 176 p. 20 Taf. 16 Fig. Charlottesville 1917.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **45**. 476. 1918.]

Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of the Mackay Region, Idaho. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. No. 97. 36 p. 1 Taf. 3 Fig. 1917.)

Bastin, E. S. and J. M. Hill: Economic Geology of Gilpin Co. and adjacent parts of Clear Creek and Boulder Co., Colorado. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. No. 94. 379 p. 23 Taf. 79 Fig. 1917.)

Pardee, J. T.: Geology and mineral deposits of the Colville Indian Reservation, Wash. (U. S. Geol. Surv. Bull. **677**. 1917. 186 p. 12 Taf. 1 Fig.)

Hinds, H.: The geology and coal resources of Buchanan Co. (Virginia Geol. Surv. **18**. Charlottesville 1918.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **48**. 77. 1919.]

Du Pre Smith, Warren: Geology of the Oregon cascades. (Unif. of Oregon Bull. **14**. 54 p. 1 Taf. 1917.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **46**. 546. 1918.]

Gregory, H. E.: Geology of the Navajo Country, a reconnaissance of parts of Arizona, New Mexico and Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **93**. 1917. 161 p. 34 Taf. 3 Fig.) [Ref. Amer. Journ. (4.) **45**. 145. 1918.]

Twenhofel, W. H.: The chert of the Wreford and Foraker Limestones along the state-line of Kansas and Oklahoma. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **47**. 407—429. 1919.)

Mac Kenzie, J. D.: Geology of Graham Island, British Columbia. (U. S. Bureau of Mines. Bull. No. 88. 221 p. 2 Kart. 16. Taf. 23 Fig. 1916?)

Südamerika.

Maury, Carlotta J.: A Contribution to the Paleontology of Trinidad. (Journ. Ac. Nat. Sci. Philad. (2.) **15**. p. 25—112. Mit 9 Taf. Philadelphia 1912.)

Bowman, J.: The Andes of Southern Peru. 336 p. 204 Fig. New York 1916. [Ref. Amer. Journ. (4.) **43**. p. 416. 1917.]

Afrika.

Du Toit, A. L. and A. W. Rogers: The geology of Past of the Transkei. (Geol. Surv. S. Africa, Cape Sheet. **27**. 1917. 32 p. gr. Karte. [Ref. Amer. Journ. (4.) **45**. 146. 1918.]

Paläontologie.

Stegocephali.

E. C. N. van Hoepen: Stegocephalia of Senekal, O. F. S. (Annals of the Transvaal Museum. 5. No. 2. 1915. Pretoria. Mit 9 Taf. u. 1 Textfig. 125—149.)

In Senekal, Orange-Freistaat, wurde von Kindern der Fund gemacht, dem die Arbeit VAN HOEPEN's zugrunde liegt. Der größte Teil desselben gelangte nach Pretoria, kleinere Teile wanderten in die Museen von Johannesburg und Bloemfontein. Das Alter der Schichten wird nicht angegeben (? Untere Trias). VAN HOEPEN lagen 3 Individuen zur Untersuchung vor. Es handelt sich um einen ziemlich großen Stegocephalen — der Autor nimmt für die Schädellänge 500 mm an — der als *Myriodon senekalensis* VAN HOEPEN eingeführt wird. Der sehr flache Schädel, an dem die Augen am Beginn des hinteren Drittels liegen und die Nasenlöcher weit nach vorne gerückt sind und der ein ziemlich großes Foramen parietale besitzt, ist durch ziemlich große Ohrenschlitze ausgezeichnet. Oberhalb der Condylen treten 2 Foramina auf, eines derselben dürfte den Vagus-Nerven gedient haben. Ein Epipterygoid gelangt zur Beobachtung.

Vom Unterkiefer wurden Dentale, Angulare, Supraangulare, Articulare, Präarticulare und Complementare genannt. Vom Hyo-Branchial-Skelett liegt eine Reihe von Elementen vor, einzelne mit spitzen, zahnartigen Fortsätzen — möglicherweise handelt es sich um Hyoid- und Kiemenbögen.

Auf Maxillare, Palatin und Dentale steht eine Reihe nach hinten an Größe abnehmender pleurodonter Zähne. Außerdem trägt die Oberfläche von Pterygoid, Basisphenoid, Palatin-Prävomer und Complementare dichten Besatz mit Chagrinzähnchen. Ein großer Fangzahn schließt hinter der Choane die Palatinzahnreihe ab, seitlich von ihm stehen einige kleinere. Die Zähne besitzen Labyrinthodonten-Struktur.

Eine ganz auffallende Erscheinung zeigt sich in den Gaumengruben, in denen bei zwei Schädeln ein dichtes Mosaik von kleinen

irregulären Knochenplättchen liegt, von denen die meisten dicht mit kleinen Chagrinzähnchen besetzt sind. Über die ursprüngliche Lage derselben ist der Autor im Zweifel, ob sie ursprünglich in der Epidermis der Gaumengruben lagen, wofür der ähnliche Besatz mit Chagrinzähnchen wie bei den übrigen Gaumenknochen zu sprechen scheint, oder aber ob sie in der Epidermis der Unterseite des Unterkiefers lagen und durch den Fossilisationsprozeß in die Tiefe verlagert wurden.

Hoepen weist auf die Hautschilder zwischen den Unterkiefern bei *Micropholis* hin. [Bei *Lysorophus* habe ich auch zwischen dem Unterkiefer Hautplatten (Gularplatten) festgestellt. Der Umstand, daß dieses Mosaik auf der linken Hälfte, nicht in einer Ebene mit den keineswegs hier dislozierten übrigen Schädelknochen liegt, scheint dafür zu sprechen, daß es sich um eine spätere Verlagerung in die Tiefe handelt. Broili.]

Die Zahl der beobachteten rhachitomen Präsacralwirbel beträgt 26. Der Neuralbogen ist oberhalb des Neuralkanals verschmolzen. Es ist nur ein Sacralwirbel da. 28 Schwanzwirbel wurden gezählt — doch dürfte die Zahl beträchtlich größer, vielleicht 46 gewesen sein, die Chevrons sind teilweise ausgezeichnet erhalten. Pleurocentra lassen sich bis zum 13. Schwanzwirbel beobachten, an einem Exemplar besteht am 8. und 9. Schwanzwirbel das Pleurocentrum aus 2 Elementen.

Rippen zeigen sich an allen Präsacralwirbeln, sie sind einköpfig, zeigen aber 2 Gelenkfazetten, die gegenseitig einen stumpfen Winkel bilden.

Am Schultergürtel ist neben Episternum, Clavicula auch ein Cleithrum entwickelt. Scapula und Coracoid sind miteinander verschmolzen.

Die Ulna besitzt kein Olecranon, ein Carpus wird nur durch 2 Verknöcherungen repräsentiert, 4 Metacarpalia mit 4 Fingern sind erhalten.

Das Becken gleicht dem von *Eryops*, ebenso auch das Femur; der Tarsus ist nur teilweise verknöchert, drei proximale und zwei distale Elemente sind gewöhnlich vorhanden, ein 6. Stück kann vorhanden sein zwischen dem 1. Tarsale und dem großen Centrale — also eine 2. Zentrale. Zehenformel 2, 2, 3, 4, 3. Zwischen Schultergürtel und Beckengürtel findet sich ein wohl entwickelter Bauchpanzer, der aus gestreckten Knochenstäbchen gebildet wird, auf der Seite und rückwärts werden die Hautschilder kleiner und runder und verlieren allmählich ihre knöcherne Beschaffenheit, um hornig zu werden. Hornige Schuppen, die eine braune Farbe mit einem farblosen Zentrum aufzeigen, treffen wir auch auf der Ventralseite in der Beckengegend, und ebenso auf den Hinterextremitäten.

Am Schluß der Arbeit sind die Maße angegeben. Die Länge der Wirbelsäule des größten Individuums wird auf 375 cm geschätzt.

Damit ist die erste ausführliche und erschöpfende Beschreibung eines südafrikanischen Stegocephalen gegeben, von denen bisher meist nur unvollkommene Berichte vorlagen. **Broili.**

E. C. N. van Hoepen: Note on *Myriodon* and *Platycranium*. (Ebenda. 1916.)

Da der Name *Myriodon* 1847 schon für einen Fisch vergeben war, schlägt Hoepen den Namen *Uranocentrodon* vor.

Der Name *Platycranium*, den Hoepen einem Cynodontier gab, ist gleichfalls schon vergeben, er ersetzt ihn durch *Platycraniellus*.

Broili.

D. M. S. Watson: Stegocephalia of Senekal, O. F. S., by Dr. E. C. N. van Hoepen. (Geol. Mag. Dec. VI. 3. No. 620. 83—87. 1916. A review.)

Watson gibt hier ein Referat über eine Arbeit von Hoepen [Zeitschrift nicht genannt! Ref.] über einen großen, ziemlich gut erhaltenen rhachitomen Stegocephalen mit kurzen und ziemlich schwachen Extremitäten: *Myriodon* aus dem oberen Perm des Orange-Freistaates. Am Schultergürtel ist ein Cleithrum beobachtet (siehe vorhergehendes Ref.).

Im Anschluß daran gibt Watson ein Bild, wie er sich die Entwicklung der Stegocephalen denkt. Er führt sie auf noch unbekannte „Crossopterygier" zurück; sie besaßen einen Rumpf von kreisförmigem Querschnitt und eine etwas zusammengedrückte Schnauze, der Körper war langgestreckt (mehr als 29 präsacrale Wirbel bei *Pteroplax*?), der Schwanz vermutlich noch länger. Die Tiere, deren Schädel deutliche Schleimkanäle aufzeigt, waren aquatisch. Im unteren Perm wurden sie terrestrisch und verloren allmählich die Schleimkanäle, und in der Folge wurde der Schädel und der vordere Teil des Rumpfes deprimiert. Maximum bei *Cyclotosaurus*. Gleichzeitig wurden sie in sekundärer Anpassung wieder aquatisch. Mit der allmählichen Depression des Schädels gingen verschiedene Veränderungen Hand in Hand: Basioccipitale und Basisphenoid werden allmählich völlig unterdrückt, der einzige Condylus der ersten Vertreter weicht den paarigen exoccipitalen Condylen der jüngeren, die basipterygoiden Fortsätze des Basisphenoids werden ersetzt durch dünne aber größere Verbreiterungen des Parasphenoids. Die schmalen schlitzartigen interpterygoiden Öffnungen der carbonischen Formen werden zu enormen Öffnungen, wie z. B. bei *Cyclotosaurus*.

Die primitiven carbonischen Amphibien besaßen embolomere Wirbel, durch Reduktion gehen aus ihnen die rhachitomen Wirbel der permischen und aus diesen die stereospondylen der triassischen Stegocephalen hervor. Diese Meinung ist zuerst durch Goette vertreten worden, durch die Untersuchungen Watson's bei den carbonischen Amphibien erhält sie mehr Beweiskraft. Ref.] Ähnliche Veränderungen greifen auch beim Schultergürtel Platz, aus den flachen fischähnlichen Claviculae von *Pteroplax* und der kleinen Interclavicula werden im Lauf der Zeit große Knochenplatten. Unabhängig davon und in anderem Grade vollzog sich auch bei anderen

Gruppen von Stegocephalen, die sich schon sehr frühzeitig von dem temnospondylen Stamm abtrennte, eine sekundäre Anpassung an das Wasserleben nämlich bei *Ceratopeton*, *Batrachiderpeton* und *Diplocaulus*. **Broili.**

D. M. S. Watson: The structure, evolution and origin of the Amphibia — The „Orders" Rachitomi and Stereospondyli. (Philos. Transact. Royal Soc. London. Ser. B. **209**. 1—73 1919. 2 Taf. 31 Textfig.)

Verf. hat es sich zur Aufgabe gestellt, die fossilen Amphibien in ihren gegenseitigen und ihren Beziehungen zu den lebenden Amphibien zu untersuchen. Auf Grund langjährigen Studiums an Originalmaterial der britischen, deutschen, amerikanischen und südafrikanischen Museen behandelt er in dem ersten hier vorliegenden Teil seines Werkes die „Ordnungen" der Rhachitomen und Stereospondylen, wobei er eine Reihe neuer Beobachtungen hinzufügen kann.

Zunächst wird ein systematischer Überblick über die Rhachitomen gegeben und *Eryops*, *Sclerocephalus*, *Onchiodon*, *Osteophorus*, *Actinodon*, *Chelydosaurus*, *Trimerorhachis*, *Acheloma*, *Trematops*, *Aspidosaurus*, *Alegeinosaurus*, *Broiliellus*, *Dissorophus*, *Cacops*, *Zygosaurus*, *Dasyceps*, *Zatrachys*, *Platyhystrix*, *Cochleosaurus*, *Archegosaurus*, *Rhinesuchus*, *Myriodon*, *Lydekkerina*, *Laccocephalus* und *Micropholis* besprochen. Außer einer Reihe verschiedener neuer Feststellungen verdienen dabei die Darstellungen der Schädelunterseiten von *Archegosaurus* sowie von *Rhinesuchus* Broom Beachtung. Ausführlicher wird die bisher kaum bekannte Gattung *Lydekkerina* Broom aus der ? *Lystrosaurus*-Zone (Trias) des Oranje-Freistaates beschrieben (die verschiedenen Schädelelemente, Wirbel, Rippen, Bauchpanzer, Schultergürtel, Beckengürtel — das Pubis ist anscheinend nicht verknöchert — und Extremitätenreste). Die neue Gattung *Laccocephalus* Watson stammt von einem unbekannten Horizont aus der Nähe von Hope's Farm (bei Smithfield) im Oranje-Freistaat und ist auf einen unvollständigen Schädelrest hin aufgestellt, der besonders durch ein sehr großes Epipterygoid und den Mangel eines verknöcherten Supraoccipitale ausgezeichnet ist.

An die Rhachitomen schließen sich die Stereospondyli an: *Capitosaurus*, *Cyclotosaurus*, *Metoposaurus*, *Anaschisma*, *Rhytidosteus*, *Mastodonsaurus*, *Trematosaurus*, *Lyrocephalus*, *Lonchorhynchus*, *Aphaneramma*, *Platystega*, *Tertrema*, *Bothriceps*, *Brachyops*, *Batrachosuchus*, *Plagiosaurus*, *Plagiosternum*. Ein ausgezeichneter Schädel von *Capitosaurus* sp. aus den *Cynognathus*-Schichten (untere Trias) von der Kap-Provinz gestattet dem Autor eingehend die Schädelkapsel, Hinterhaupt sowie die Schädelunterseite zu studieren. Nach Watson gehören lediglich *C. nasutus*, *fronto*, *helgolandiae*, *africanus*, sp. (Watson) zu der Gattung. *C. arenaceus* soll nach ihm wahrscheinlich zu *Cyclotosaurus* zu stellen sein. *C. polaris* Wiman von Spitzbergen ist unsicher und *C. stantonensis* Woodward mit

Cyclotosaurus zu vereinigen. Die Beobachtungen S. Woodward's an *C. stantonensis* werden in einigem ergänzt. Nach Watson gehören zu *Cyclotosaurus*: *C. robustus* und *posthumus* aus dem Keuper von Württemberg, *C. stantonensis* aus dem Keuper von Staffordshire, *C. Albertyni* aus der oberen Trias von der Kap-Kolonie, *C.* sp. aus der oberen Trias von N. S. Wales. Auch bei *Metoposaurus (Metopias) diagnosticus* werden auf Grund von Originalmaterial des britischen Museums etliche Zusätze gegeben, das gleiche gilt auch für *Rhytidosteus* und *Mastodonsaurus*, bei letzterer Gattung stellt Watson fest, daß das „Ischium" von Fraas ein vollständiges Scapulo-Coracoid ist, und daß weiter dessen „Pubis" in Wirklichkeit ein Ischium ist, und daß es weiter wahrscheinlich ist, daß das Pubis bei *Mastodonsaurus* nicht verknöcherte.

Was *Trematosaurus* betrifft, so erfahren wir über die bisher ziemlich unsichere Schädelunterseite durch Beschreibung der einzelnen Elemente eine Reihe von Beobachtungen an *T. Brauni*. An der Basis des seitlichen Flügels des Exoccipitale findet sich ein zweiteiliges kleines Vagusforamen, eine kleine Öffnung hinter und unter dieser gelegen wird als Hypoglossus-Loch gedeutet. Ein knöchernes Supraoccipitale findet sich nicht. Auch die Beziehungen des Pterygoids zur Ohrregion werden angeführt. (Man vergleiche das Referat über die eben erschienene Arbeit von Drevermann, Senckenbergiana. 2. Juni 1920.) Nach der Meinung Watson's gehört *Trematosaurus Sobeyi* Haughton zu einer Gattung, für welche er die Bezeichnung *Trematosuchus* vorschlägt. *Bothriceps* ist nur von Australien bekannt aus Schichten unsicheren Alters. „*Bothriceps*" *Huxleyi* von Südafrika gehört zu *Lydekkerina*. Dagegen ist *Brachyops* aus der Trias Indiens äußerst ähnlich mit *Bothriceps* und wahrscheinlich sogar ident. Besonders wertvoll sind die Angaben Watson's über den von Broom nur unzureichend beschriebenen *Batrachosuchus* aus der Trias Südafrikas, von dem er Schädeloberseite, Schädelunterseite und Hinterhaupt zur Darstellung bringt. Die bezeichnendsten Merkmale für diese Gattung sind: die vollkommene Unterdrückung des Ohrenschlitzes und die ganz an den Schädelvorderrand gerückte Stellung der Augen. Die Nasenlöcher sind median und nahe beieinander in der Nähe des Vorderrandes gelegen. Das Maxillare ist von einem Kanal durchbohrt, der an der Naht von Maxillare und Präfrontale ansetzt und in einem kleinen Foramen gerade hinter der Vereinigung von Nasale, Lacrimale und Maxillare endet. Es handelt sich hier wahrscheinlich um den Ductus naso-lacrimalis, der bisher nur bei *Micropholis* nachgewiesen wurde. An dem gut erhaltenen und ebenso dargestellten Hinterhaupt ist der Stapes besonders charakteristisch, ein großer Knochen, dessen gerundetes inneres Ende in der Fenestra vestibuli liegt, der Außenrand des Stapes liegt nicht weit entfernt vom Squamosum und war aller Wahrscheinlichkeit nach, wie dies bei vielen lebenden Urodelen der Fall ist, mit diesem Knochen durch Ligamente verbunden. Anschließend daran gibt der Autor eine Zusammenstellung der Merkmale, welche die die Familie der Brachyopsidae bildenden Gattungen: *Brachyops*, *Bothriceps*,

Betrachosuchus, *Plagiosternum* und *Plagiosaurus* von anderen Stereospondylen unterscheiden. Watson glaubt auf Grund von Photographien und Gipsabgüssen, daß die von Amalitzki aufgestellte und nicht weiter beschriebene Gattung *Dwinasaurus* des russischen Oberperms in genetischer Beziehung zu diesen Brachyopsidae zu bringen ist.

In der Zusammenfassung über beide Gruppen wird festgestellt, daß die Rhachitomen vom Beginn des unteren Perm — vielleicht schon von dem oberen Carbon — bis zum oberen Perm sich erstrecken und auch durch etwas auffallende Formen in der *Procolophon*-Zone Südafrikas (?untere Trias) vertreten werden. Die Stereospondyli sind hingegen nur von der unteren Trias an bekannt und erlöschen im Rhät.

Daß beide Ordnungen nahe miteinander verwandt sind, geht aus folgenden Feststellungen hervor:

1. Daß es unmöglich ist, auf Grund der Schädeloberseite allein zu sagen, zu welcher Ordnung eine gegebene Form gehört.

2. Daß der Bau des Unterkiefers bei beiden Gruppen ident ist.

3. Daß die claviculare Anordnung eines Rhachitomen, vom Typus wie *Rhinesuchus* identisch ist mit dem eines Stereospondylen wie *Mastodonsaurus*.

4. Daß das Scapulo-Coracoid von *Eryops* äußerst ähnlich ist dem von *Mastodonsaurus*.

5. Daß der Humerus von *Mastodonsaurus* dem von *Eryops* in allen wichtigeren morphologischen Merkmalen gleicht.

6. Daß das Becken von *Mastodonsaurus* dem von *Lydekkerina* gleicht und sich von dem der unterpermischen Gattungen nur durch Nichtverknöcherung des Pubis unterscheidet.

7. Daß das stereospondyle Femur dem der Rhachitomen gleicht.

In dem sich anschließenden Kapitel wird die Richtung der Veränderungen in der Entwicklung bei den Rhachitomen und Stereospondylen besprochen.

Beachtenswert bei beiden Ordnungen ist das Auftreten zu verschiedenen Zeiten von Tieren mit einer sehr ähnlichen Schädelform. So findet sich 1. der *Capitosaurus*-Typus in allen Horizonten: *Anthracosaurus* im unteren Carbon, *Pteroplax* im oberen Carbon, *Eryops* im unteren Perm, *Rhinesuchus* im mittleren und oberen Perm, *Capitosaurus* in der unteren Trias und *Cyclotosaurus* etwas modifiziert in der oberen Trias. 2. Tiere mit verlängerter Schnauze, alle aquatisch und Fischfresser, haben wir im unteren Perm mit *Cricotus* und *Archegosaurus*; im oberen Perm *Platyposaurus*, in der unteren Trias *Trematosaurus* und in der ? mittleren marinen Trias *Aphaneramma* und *Lonchorhynchus*. Diese Formen lassen sich leicht ableiten von Formen mit einem *Capitosaurus*-ähnlichen Schädel durch Streckung des präorbitalen Gesichtsschädels; daß sie alle aquatisch sind, ist durch die Ausbildung wohl entwickelter Schleimkanäle und durch die geringe Verknöcherung der Extremitäten und ihrer Gürtel wohl zu sehen. 3. Tiere mit sehr niedergedrücktem Schädel und nach oben gestellten Augen — gleichfalls aquatisch: *Trimerorhachis*, unteres Perm, *Lydekkerina*, untere Trias, *Metoposaurus* und

Anaschisma, untere Trias. 4. Tiere mit seitlich gestellten Augen und Ohrenschlitzen: unteres Perm: *Aspidosaurus, Broiliellus*, untere Trias: *Micropholis* — sichere Landbewohner. 5. Ähnlich 4 aber mit geschlossenen Ohrenschlitzen. Ebenso Landbewohner: unteres Perm: *Cacops* und *Dissorophus*, mittleres Perm: *Zygosaurus*.

An der Hand von Figuren der Gaumenansichten werden weiter charakteristische Änderungen am Schädel vom *Capitosaurus*-Typus demonstriert, die als Fortschritte, „Advances" — ohne Hinzutreten von Spezialisationen — angesehen werden; diese treten besonders in der Größenzunahme der Gaumenöffnungen und in der stetigen Abnahme des Quadrat-Astes des Pterygoids, in dem zunehmenden Flacherwerden und der Abnahme der Schädelhöhe zutage. Noch interessanter sind die Veränderungen in der Basis cranii sowie der Gehirnkapsel, die sich am deutlichsten beim Vergleich von *Eryops* und *Capitosaurus* zeigen. Letzterer unterscheidet sich von *Eryops* 1. in der starken Reduktion der Größe und des Grades der Verknöcherung von Basioccipitale und Basisphenoid, wobei das erstere vollkommen von der Condylus-Bildung verdrängt wird, so daß aus dem dreigeteilten Condylus von *Eryops* der doppelte Condylus von *Capitosaurus* hervorgeht, 2. in dem Ersatz der basipterygoiden Fortsätze durch Ausbreitung der Ecken des Parasphenoid, 3. durch das Verschwinden der Verknöcherung des Supraoccipitale, 4. durch die große Ausbreitung dünner Fortsätze des Exoccipitale, 5. durch die große Reduktion von Prooticum und Paroccipitale, 6. durch die Entwicklung von absteigenden Occipital-Fortsätzen des Tabulare, 7. durch die enorme Ausbreitung des Epipterygoids und die Entwicklung von aufsteigenden und Oticum-Fortsätzen, 8. durch die Entwicklung einer Berührung und Nahtverbindung zwischen der oberen inneren Ecke des Quadrat-Astes des Pterygoids mit dem Prooticum.

Watson betrachtet weiter den Schädel von *Eryops* als typisch für die Rhachitomen seiner Zeit und zeigt dies an der Hand der einzelnen Tatsachen. *Laccocephalus* steht zwischen *Eryops* und *Capitosaurus* (die einzelnen Vergleichspunkte werden angeführt) und andererseits vermittelt *Rhinesuchus* zwischen *Laccocephalus* und *Eryops*. Die Gattung *Lydekkerina* steht in Hinsicht auf die Ausbildung des Hirnschädels zwischen *Eryops* und *Capitosaurus*, obwohl im übrigen *Lydekkerina* einen spezialisierten Typus darstellt.

Schließlich führt Watson noch die Merkmale an, durch die sich die Stereospondylen der Obertrias von *Capitosaurus* unterscheiden und in dieser Hinsicht scheint *Cyclotosaurus stantonensis* zwischen *Capitosaurus* und den großen typischen Cyclotosauriern zu stehen.

Auf gleiche Weise wie diese Gruppe zeigt auch die natürliche Gruppe der Brachyopsidae eine allmähliche Zunahme der Veränderungen im Laufe der Zeit; wir können hier beobachten, wie allmählich das Quadratum nach vorwärts wandert, wie die Gaumengruben stetig sich vergrößern, obwohl diese Veränderung durch die progressive Verbreiterung des Schädels

maskiert wird, und wie die Exoccipitalia eine ständig größer werdende Verbindung mit der Pterygoidea anstreben.

Weiter kommt Watson zu dem Ergebnis, daß die Stereospondylen der Obertrias viel mehr den modernen Amphibien gleichen als ihren älteren Vorfahren; diese amphibischen Merkmale zeigen sich in gradueller Entwicklung bei den großen von Watson besprochenen Formen und sind 1. das Vorhandensein von zwei getrennten exoccipitalen Condylen 2. die große Reduktion des basicranialen Knorpels und die Abwesenheit von Basioccipitale- und Basisphenoid-Knochen, 3. die Entwicklung von sehr großen interpterygoiden Öffnungen, 4. die Vereinigung des Pterygoids mit dem verbreiterten hinteren Teil des Parasphenoids, 5. die Anwesenheit eines Proc. oticus am Palatoquadrat-Knorpel, welcher mit der Prooticum-Region des Schädels gelenkt, 6. die Abwesenheit des Foramens für den Hypoglossus und die Lage dieses Nerven hinter dem Schädel.

Es ist ganz sicher, daß diese Merkmale der großen Stereospondylen sich die Urodelen und Anuren unabhängig erwarben, welche verschiedene unbestimmte Ahnen haben. Ebenso einen von diesen unabhängigen Ursprung haben die Strukturverhältnisse bei dem unterpermischen Lepospondylen *Diplocaulus* genommen, der damals schon in seinem Bau äußerst ähnlich *Plagiosternum* aus der Obertrias ist.

Dieser Fall von Parallelentwicklung bei verschiedenen Ästen der gleichen Klasse ist sehr auffallend, nicht nur allein durch die Genauigkeit der Parallele, sondern besonders durch die Tatsache, daß diese Bauverhältnisse, deren gegenseitiger unabhängiger Ursprung verfolgt wurde, von solcher Bedeutung sind, daß sie seit den Zeiten Cuvier's als charakteristische diagnostische Merkmale für die Amphibien gelten.

Als eine der wichtigsten in seiner Arbeit gemachten morphologischen Beobachtungen betrachtet Watson die Feststellung des Nervus hypoglossus fast bei allen älteren Formen, wo er genau dieselbe Lage wie bei den älteren Reptilien aufzeigt. Bei dem jüngeren *Rhytidosteus* und *Cyclotosaurus* ist das Foramen nicht entwickelt.

Das postcraniale Skelett der Stereospondylen ist so mangelhaft bekannt, daß nur sehr wenig über seine Entwicklungsgeschichte gesagt werden kann, indessen sind darin von Watson gegebene Zusammenfassungen sehr wertvoll. [Leider sind, abgesehen von den Untersuchungen von E. Fraas bei *Mastodonsaurus* keinerlei weitere Beobachtungen an „stereospondylen" Wirbeln gemacht worden, da die früher als stereospondylen betrachteten Wirbel der carbonischen Stegocephalen embolomeren Bau haben. Die stereospondylen Wirbel sind bei den meisten der gewöhnlich zu dieser Gruppe gestellten Stegocephalen nicht gefunden worden, daß sie aber doch eine einheitliche Gruppe darstellen, geht aus den obigen Feststellungen Watson's am Schädel derselben hervor. Ref.]

Am Schluß dieses Abschnittes faßt Watson die „Fortschritte" in 15 Punkte zusammen, welche die spät-triassischen Stereospondylen auszeichnen und er folgert daraus auf die mögliche Bauart eines Ahnen derselben. Daß das so gewonnene hypothetische Bild in der Wirklichkeit

auch vorhanden war, will Watson in einer späteren Arbeit an dem embolomeren *Pteroplax* des Carbon zeigen.

In dem Schlußkapitel gibt Watson eine Klassifikation der Labyrinthodontia, worunter er Embolomeri, Rhachitomi und Stereospondyli zusammenfaßt. Die einzelnen Familien sind mit präzisen Diagnosen versehen. Zu den Rhachitomi stellt er: 1. Eryopsidae Cope. 2. Actinodontidae nov. 3. Rhinesuchidae nov. 4. Achelomidae nov. 5. Dissorophidae Boulenger. 6. Trematopsidae Williston. 7. Zatrachidae Williston. 8. Archegosauridae Fritsch. 9. Trimerorhachidae Cope. 10. Lydekkerinidae nov. 11. Micropholidae nov. 12. Dwinasauridae nov. Bei den Stereospondyli werden folgende Familien vereinigt: 1. Capitosauridae nov. 2. Trematosauridae nov. 3. Katoposauridae nov. 4. Mastodonsauridae nov. 5. Brachyopodidae Broom.

Broili.

Fr. Drevermann: Über einen Schädel von *Trematosaurus Brauni* Burmeister. (Senckenbergiana. Frankfurt a. M. 2. Heft 3/4. 1920. 1. Juni. 83—109. Mit 3 Abbild.)

Ein ausgezeichneter und von dem Autor selbst in seinem Innern präparierter Schädel von *Trematosaurus* aus dem oberen Buntsandstein Bernburgs liefert hier einen sehr beachtenswerten Beitrag zur Kenntnis dieses häufigen Buntsandstein-Stegocephalen. An der Oberseite des Schädels beteiligen sich die üblichen Deckknochen: Prämaxillare, Nasale, Frontale, Parietale, Postparietale, Adlacrymale, Lacrymale, Maxillare, Postorbitale, Postfrontale, Squamosum, Tabulare, Prosquamosum, Quadratojugale. Die Schleimkanäle sind die üblichen. Wichtig ist die bisher nur unvollständig bekannte Schädelunterseite.

Ein in der Mitte der Parasphenoidplatte sich heraushebender blattförmiger, mit dem Parasphenoid fast verschmolzener Teil wird als Basioccipitale gedeutet, ein Basisphenoid ist nicht vorhanden. Der vordere Ast des Pterygoids zeigt in seiner rückwärtigen Partie Chagrinzähnchen. Parasphenoid und Pterygoid sind unbeweglich durch Naht verbunden, Basipterygoidgelenke fehlen. Auf dem Mittelteil und auf dem hinteren Arm des Pterygoids erhebt sich eine ca. 20 mm hohe Wand, die zwar mit dem Prosquamosum nahe am Hinterende des Schädels zusammenstößt, das Innere des Schädeldaches dagegen nicht erreicht — es handelt sich, da eine Sutur nicht zu sehen ist, um einen Teil des Pterygoids und nicht um einen Ersatzknochen, ein Prooticum. Eine halbkreisförmige kräftige Leiste auf diesem senkrechten Flügel des Pterygoids wird als Ansatzstelle für den Pterygoid-Muskel gedeutet. Das Transversum schiebt sich zwischen Pterygoid und Maxillare ein, die sich nirgends berühren. Auf dem Transversum findet sich eine Zahnreihe, die vorn mit einem kräftigen Fangzahn abschließt. Das Palatin trägt drei starke Zähne, von denen der vorderste der kräftigste ist. Zwischen den Choanen liegen die Vomeres (Prävomeres),

die außer einer Reihe schwacher Zähnchen vor den Choanen zwei stärkere aufweisen. Das Quadratum bildet eine flache dreieckige Knochenschuppe, die sich unter den Zusammenschluß von Pterygoid und Prosquamosum schiebt.

Am Hinterhaupt bilden die Exoccipitalia die beiden Condyli, der innere Ast des Exoccipitale findet sofort durch eine Naht sein Ende, der äußere schmale Ast wird von der Hauptmasse des Exoccipitale gebildet und bildet die Seitenkante des Processus paroticus (Opisthoticum). Auf der inneren Seitenfläche direkt über dem Condylus liegen am Exoccipitale zwei Gruben, eine hintere größere und eine kleinere vordere, von der hinteren Grube gehen zwei Kanäle in das Basalstück des Exoccipitale hinein, die vordere Grube setzt sich tief in den Knochen fort, auf der anderen Seite der Exoccipitalia, unter dem äußeren Ast, wenige Millimeter über dem Condylus sind zwei Austrittsöffnungen dicht nebeneinander zu sehen, außerdem liegt eine dritte kleine Öffnung auf der Außenfläche der Exoccipitalia. Gewöhnlich werden diese Öffnungen als die Durchbohrungen der Vagus-Gruppe gedeutet, nach den Angaben von Schroeder bei *Capitosaurus*, wo ebenso wie hier auch zwei und nicht wie bei den meisten übrigen Stegocephalen nur ein Durchbruch vorhanden sind, könnte indessen, ähnlich wie bei den Amphisbaeniden: Glossopharyngeus, Vagus und Hypoglossus durch ein gemeinsames Loch austreten, dies auch hier der Fall sein, wodurch die Amphibiennatur der Stegocephalen stark ins Wanken gebracht wird. Jedenfalls ist es sicher, daß die Gehirnkapsel der älteren Stegocephalen stärker verknöcherte wie die der jüngeren. [Vgl. das vorhergehende Ref. über die einschlägige Arbeit Watson's, The structure, evolution and origin of the Amphibia. Ref.] Der innere Ast des Exoccipitale trägt jederseits ein Supraoccipitale, das sich unter die Deckknochen des Schädeldachs legt.

Bezüglich des Processus paroticus ist der Autor auf Grund des Materials im Zweifel, ob es sich hier um einen echten Proc. paroticus (Opisthoticum) oder um einen mit dem Tabulare sich vereinigenden Fortsatz des Exoccipitale handelt.

Das Foramen magnum ist deutlich dreiteilig und zerfällt in einen basioccipitalen, supraoccipitalen und einen mittleren Teil. Die posttemporalen Fenster liegen in der Gabel zwischen den Fortsätzen der Exoccipitalia und münden frei in den Hohlraum zwischen Hinterhaupt und senkrechtem Pterygoidflügel. Die dritte Öffnung führt in den Gehörgang, der völlig freigelegt wurde und der vorn und seitlich vom senkrechten Pterygoidflügel begrenzt wird, hinten legen sich Exoccipitalia und Processus paroticus schräg darüber, oben wird er vom Tabulare überdacht und seine Basis bildet das Pterygoid und ein vom Exoccipitale ausgehender Wulst. Der Ohr-Ausschnitt liegt ganz im Gebiet des Prosquamosum, und durch ihn ging der Stapes (hier nicht erhalten) von dem über der Öffnung ausgespannten Trommelfell schräg nach hinten. Ventral und seitlich von demselben zog der Musculus pterygoideus nach hinten. Die ganze große Höhle bis zu der hoch ovalen Verengung zwischen dem aufsteigenden Pterygoidflügel und der Innenkante des äußeren Exoccipitalastes ist die Paukenhöhle und

die seitlich davon gelegene Einsenkung in die hintere Oberfläche derselben ist der Eindruck des Labyrinthes. Alle übrigen Teile der Hirnkapsel und des Ohres waren knorpelig, nur hinter dem Parietalloch beginnen auf der Innenseite des Schädeldaches zwei niedrige Kanten, die im unregelmäßig welligen Verlauf sich bis in die Gegend der Augen ziehen, es handelt sich dabei wohl um die Spuren der knorpeligen Seitenwände der Hirnkapsel. Alisphenoid und Sphenethmoid sind an anderen Formen hier beobachtet worden.

Jedenfalls verknöcherte die primäre Schädelkapsel nur am Hinterhaupt stärker, während sie im Innern knorpelig blieb, die Deckknochen bilden im Gegensatz zu den älteren Genera eine starre, unbewegliche, nach dem akinetischen Typ gebaute, äußere Hülle. Im Bau der Schädelunterseite und des Hinterhauptes schließt sich *Trematosaurus* durchaus den übrigen Triaslabyrinthodonten an.

Durch die exakte schöne Studie Drevermann's erfährt die Kenntnis der deutschen Triaslabyrinthodonten eine ganz wesentliche Bereicherung!

Broili.

W. v. Seidlitz: *Trematosaurus Fuchsi*, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. (Palaeontographica. 63. 87—96. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.)

Der wichtige Fund wurde in dem mittleren Buntsandstein von Kahla (Sachsen-Altenburg) unter dem eigentlichen Chirotherienhorizont von dem Lehrer A. Fuchs in Altendorf gemacht und gelangte in den Besitz der Jenaer Universitätssammlung. Es handelt sich um das Schädeldach, und zwar um die hintere Hälfte desselben und um das Hinterhaupt.

Die Orientierung erfolgt vom Foramen parietale aus, da die Übersicht durch Verwitterungslöcher stark gestört ist und die Augenöffnungen nur durch ihre unteren Wülste angedeutet sind. Folgende Schädelelemente lassen sich feststellen: Parietale, Postparietale, Squamosum (Supratemporale), Prosquamosum (Squamosum), Quadratojugale, Jugale, Frontale, Postfrontale, Postorbitale. Von den Schleimkanälen sind die temporalen Kanäle gut erhalten, von der nasofrontalen Lage nur die Anfänge zu erkennen. Der Schädel selbst ist hoch gewölbt, — die Schädeloberseite selbst flach, während vom Prosquamosum eine scharfe Biegung nach abwärts einsetzt. Von der eigentlichen Hinterhauptsregion lassen sich, abgesehen vom Postparietale und Tabulare, das Exoccipitale und das Opisthoticum nachweisen — im übrigen läßt die Erhaltung hier viel zu wünschen übrig. Der Autor nennt den Fund, welcher zwar mit *Trematosaurus Brauni* nahe verwandt, aber doch nicht ident ist, nach dem Entdecker: *Trematosaurus Fuchsi*. Bei der Seltenheit von Wirbeltierresten im Buntsandstein (abgesehen von Bernburg) verdient der Fund besonderes Interesse!

Broili.

Huene, F. v.: Systematische und genetische Betrachtungen über die Stegocephalen. (Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre **23**. 1920. 209—212.)

Moodie, R. L.: The migration and geographic distribution of the fossil Amphibia. (Amer. Journ. Sci. **39**. August 1915. 186—190. 1 Karte.)

– Coal measures Amphibian with an osseous tarsus. (Amer. Journ. Sci. **39**. May 1915. 509—513. 2 Fig.)

– The scaled Amphibia of the coal measures. (Science. 1915. I. 463—464.)

– The coal measure Amphibia of North America. (Publ. Carnegie Instit. Washington. No. 238. 1916. 4°.)

Broom, R.: On the triassic Stegocephalians *Brachyops*, *Bothriceps* and *Lydekkerina* n. g. (Proceed. Zool. Soc. London. 1915. 363—368. 3 Fig.)

Watson, D. M. S.: Brain-case in *Eryops* and other permian types. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **35**. 1916. 611—636.)

Case, E. C.: Notes on the permo-carboniferous genus *Cricotus* Cope. (Science. N. S. **42**. 1092. 1915. 797—798.)

Wiman, C.: Neue Stegocephalenfunde aus dem *Posidonomya*-Schiefer Spitzbergens. (Bull. Geol. Instit. Upsala. **13**. 2. 1916. 211—222 4 Fig. Taf. 15—16.)

Sinclair, W. J.: An new Labyrinthodont from the Triassic of Pennsylvania. (Am. J. Sci. **43**. 319—321. 1 Textfig. 1917.)

Case, E. C.: On a very perfect thoracic shield of a large Labyrinthodont in the geological collection of the University of Michigan. (Occasional Papers, Mus. of Zoology, University of Mich., Ann. Arbor No. 82. April 1920. 1—3. Pl. I.)

Moodie, R. L.: A remarcable Microsaur from the coal measures of Ohio. (Science. 1915. I. 34—35.)

Huene, F. v.: Ein *Telerpeton* mit gut erhaltenem Schädel. (Centralbl f. Min. etc. Juni 1920. 189—192. 3 Fig.)

Urodela—Anura.

Reed, H. D.: The morphology of the sound-transmitting apparatus in caudate Amphibia and its phylogenetic significance. (Journ. of Morphology. **33**, 2. 20 March 1920. 325—388. 18 Fig. 6 Pl.)

Broom, R.: Observations on the genus *Lysorophus* Cope. With note of Prof. W. J. Sollas. (Ann. Mag. Nat. Hist. 9. ser. Sept. 1918. 232—240. 5 Fig.)

Loomis, F. B.: An Amphibian from the Eocene. (Amer. Journ. Sci. **47**. March 1919. 217—219. 1 Fig.)

Moodie, R. L.: Fossil frogs of North America. (Amer. Journ. Sci. **38**. June 1914. 531—536. 8 Fig.)

Mammalia.

Broom, R.: On the origine of mammals (Coronian lecture). (Phil. Transact. R. Soc. London. **206**, B. 1—48. Taf. 1—7.)

Sera, G. L.: La genèse de l'articulation secondère (squamoso-dentalis) de la mandibule et l'origine des mammifères. (Giorn. per la Morpholog. dell' Uomo e dei Primati. **3**, 1. 1920. 1—17. 5 Fig.)

Peach, B. N. and J. Horne: The bone-cave in the valley of Allt nan Uamh (Burn of the caves), near Inchnadamff, Assynt, Sutherlandshire. With notes on the bones found in the cave by E. T. Newton. (Proc. Roy. Soc. Edin. **37**. 327—349. 1917.)

Hay, O. P.: Contributions to the Knowledge of mammals of the Pleistocene of North America. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **48**. Apr. 1915. 515—575. Taf. 30—47.)

On a collection of fossil vertebrates made by Dr. F. W. Cragin from the *Equus* beds of Kansas. (The Kansas Univ. Sci. Bull. **10**, 4. Jan. 1917. 39—51. Pl. I—III.)

— Vertebrata, mostly from Stratum No. 3 at Vero, Florida, together with descriptions of new species. (9th Ann. Rep. Florida State Geol. Surv. 1917. 43—68. Pl. 3.)

Rovereto, G.: Los estrados araucanos y sus fossiles. (Anals Museo Nacional. [Hist. Nat.] Buenos Aires. **25**. 1914.)

Frenguelli, J.: Apuntes sobre mamiferos fósiles entrerianos. (Bol. Ac. Nac. Cien. en Córdoba. [Rep. Argentina.] **24**. 27—34. 14 Fig. 1920.)

Watson, D. M. S.: The monotreme skull: a contribution to mammalian morphogenesis. (Phil. Transact. R. Soc. London. B. **207**. 1916. 311—374. 19 Fig. Pl. 23—25.)

Gidley, J. W.: An extinct marsupial from the Fort Union with notes on the Myrmecobidae and other families of this group. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **48**. Jan. 1915. 395—402. Pl. 23.)

Matthew, W. D.: A marsupial from the Belly river Cretaceous. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **35**. 1916.)

Wortmann, J. L.: On some hitherto unrecognized Reptilian characters in the skull of the Insectivora and other Mammals. (Proc. U. S. Nat. Mus. Washington. 52 p. 16 Fig. 1920.)

P. Revilliod: Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt. (Abh. Großh. Hess. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. **7**. 159—196. 1 Taf., 18 Textabb., 4 Maßtab. Darmstadt 1917.)

Die Vorderextremität dieser mitteleocänen Formen ist nach der an 38 Skeletten ausgeführten sorgfältigen Untersuchung durchaus so hoch spezialisiert, ja im Handskelett eher fortschrittlicher als bei den Microchiropteren der Gegenwart; die Flughaut ist breit und ganz ähnlich ge-

staltet wie bei *Myotis*, unseren Wasserfledermäusen. Auch die Hinterextremität zeigt dieselben Verhältnisse wie bei den lebenden Formen der Ordnung und das gleiche dürfte vom Schädel gelten, von dem allerdings nicht viel bekannt ist, da er, wie alle massigeren Teile der auf den Schieferungsflächen mit gespreizten Extremitäten plattgedrückten Individuen, stark zerstört ist. Immerhin ergibt sich ein gestreckter, nicht wie schon bei *Pseudorhinolophus* und *Vespertiliavus* vermopster Schädel mit Jochbogen und ziemlich kräftigem Sagittalkamm. Der Unterkiefer hat einen quadratischen Processus angularis. Gebiß und Zahnbau lassen zwei neue Gattungen scharf voneinander unterscheiden. — *Palaeochiropteryx*. Gebiß vollständig. P von vorn nach hinten an Größe zunehmend, $P_{\overline{4}}$ mit drei Höckern und halbmondförmigem Talonid, also komplizierter als bei allen übrigen Chiropteren und an $P_{\overline{4}}$ der Tupaiiden erinnernd. Nach der Beobachtung an einem Exemplar ist nur ein einziger echter Sacralwirbel vorhanden, eine überraschende Feststellung. Metacarpalia lang und kräftig. Phalangenformel: 2 1 2 2 2. Schwanz länger als Rumpf. 2 Arten: *P. tupaiodon*, 24 Exemplare von der Größe unserer Wasserfledermaus. *P. Spiegeli*, 5 Exemplare; Gebiß relativ stärker als bei der vorigen. — *Archaeonycteris*. Gebiß bedeutend vom Microchiropteren-Typus abweichend. $\frac{2\,1\,?\,?}{?\,1\,2\,3}$. Untere M mit sechs voneinander unabhängigen konischen Spitzen, der Gegensatz zwischen Trigonid und Talonid unausgeglichen. P reduziert, einspitzig; $P_{\overline{4}}$ zweiwurzelig, $P_{\overline{3}}$ einwurzelig. An einem Exemplar glaubt Verf. die Milchbackenzähne nachweisen zu können, und zwar $D_{\overline{4}}$ molariform, $D_{\overline{3}}$ einspitzig (wie $P_{\overline{4}}$), beide zweiwurzelig und an die Tupaiiden erinnernd. *A. trigonodon*, kleinere, *A.* sp. größere Form.

Die Taxonomie beider Gattungen wird erörtert und wenngleich sich Verf. Zurückhaltung auferlegt, gelangt er doch zu dem Schluß, daß *Palaeochiropteryx* bezw. die Palaeochiropterygidae abseits der gegenwärtigen Familien stehen und die Archaeonycteridae trotz ihrer äußerst primitiven M, „die vollständig den Erwartungen entsprechen, die wir von dem Urtypus der Chiropterenmolaren hegen können," ebenfalls nicht die Ahnen der jüngeren bekannten Chiropteren sind, weil ihr Prämolargebiß viel zu stark reduziert ist.

Die Biologie der Messeler Fledermäuse wird gestreift und gesagt, daß es sich wahrscheinlich um verunglückte Tiere handelt, die nach Art von *Myotis* dicht über der Oberfläche stehender Gewässer Nahrung suchten. [Um hier weiterzukommen, muß erst Entstehung und Natur des ca. 150 m mächtigen, aus drei im Ölgehalt verschiedenen Schiefersorten bestehenden Messeler Lagers und die Verteilung der Fledermausskelette in ihm bekannt sein.] **Dietrich.**

Walter P. Taylor: The Problem of aquatic adaptation in the Carnivora, as illustrated in the osteology and evolution of the sea-otter. (Univ. California Public Geology. 1914. 7. 465—495.)

In dieser schönen, sehr genauen Arbeit wird zunächst eine Übersicht über die Geschichte der Systematik des Meerotters gegeben, die ja eine recht wechselreiche war, wurde doch die Form bald zu den Robben, bald zu den Fissipediern gestellt. Während sie gewöhnlich als Mitglied der Unterfamilie Lutrinae aufgefaßt wird, haben andere sie als eigene Unterfamilie, ja Familie aufgefaßt, wenn auch in neuerer Zeit stets auf die nahe Verwandtschaft mit *Lutra* hingewiesen wurde. Doch wurden in den letzten Dezennien auch noch andere Meinungen geäußert, wie z. B. von Heude (den Taylor nicht zitiert), der sich zu der Behauptung verstieg: „L'Enhydris diffère autant de la Loutre que celle-ci diffère de l'Ours."

Taylor faßt seine Arbeit als eine Fortsetzung der Merriam'schen Arbeiten über die Anpassung an das Wasserleben bei mesozoischen Reptilien, Thalattosauriern und Ichthyosauriern, auf. Er vergleicht die *Latax* (Skelette) mit Stücken von *Lutra canadensis* und zieht für die Beurteilung einzelner Tatsachen auch die Befunde bei Robben und bei den eben genannten Reptilien heran. Er gewinnt dadurch 47 Merkmale, durch die sich *Latax* und *Lutra* unterscheiden und von denen 36 als Anpassungen an das Wasserleben aufzufassen sein sollen. Es ist sehr schade, daß er weder eine weitere im Meere lebende Lutrine, wie etwa *L. felina* Mol., noch eine andere, die dieselbe Nahrung wie *Latax* hat, wie etwa *Aonyx capensis* Schinz, zum Vergleich herangezogen hat, hätten doch dadurch viel sicherere Resultate erzielt werden können. So scheint mir denn auch, daß von den 36 Merkmalen nur 27 sicher in dem von Taylor angenommenen Sinne zu deuten seien. Sie sind osteologische Eigentümlichkeiten, die wir bei Robben und auch z. T. bei *Lutra felina* Mol. wiederfinden, und die bestimmte Zwecke verfolgen oder als Nebenerscheinungen der zu diesen Zwecken eingetretenen Veränderungen aufzufassen sind. Sie dienen der Erhöhung der Stabilität des Schädels und seine Verbindung mit dem Rumpf (so findet man auch hier schon einen verkürzten Hals), ferner der Erhöhung der Beweglichkeit der Wirbelsäule und damit des ganzen Körpers (Vereinfachungen des Wirbelbaues), oder aber es sind Umformungen der Gliedmaßen zu Schwimmorganen oder sie sind eine Folge der Tatsache, daß das Tier im Wasser sein eigenes Gewicht nicht tragen braucht, aber alle Knochen derber und massiger sein können, wodurch eine höhere Festigkeit erreicht wird, ohne daß das Tier dadurch Beschwerden hat.

Von den weiteren neun Merkmalen sind vier (4, 6, 8, 9) Folgeerscheinungen der aus Krebsen (und vielleicht auch Conchylien) bestehenden Nahrung der *Latax* und finden sich — wenn auch in geringerem Maßstabe — bei *Aonyx* wieder, trotzdem diese Form mehr auf dem Lande als im Wasser lebt. Diese Tatsache erkennt auch Taylor. Er meint aber, es sei wahrscheinlich, daß Säugetiere beim Übergange vom Land- zum Wasserleben

zunächst ein Stadium durchmachen, in dem sie breite Zähne haben, denn es sei sicher, daß dergleichen Tiere zuerst in der Litoralzone leben und sich von den dort vorkommenden Tieren (besonders Krebsen und Echinodermen) ernährten. Diese Erklärung ist zwar sehr schön, dürfte aber wohl kaum den Tatsachen entsprechen. So lebt *Lutra felina* Mol. auch in den Litoralzonen und hat schneidende Backenzähne wie *L. canadensis*. Es gibt eben im Meere (ebenso im Süßwasser, siehe *Aonyx* und *Lutra*) zwei Ernährungsmöglichkeiten für Nichtplanktontresser: entweder die von Fischen und Tintenfischen oder die von Krebsen und Conchylien. Die *Latax* (*Aonyx*, *Kasua*) hat die letztere, die *Lutra* (wie auch Robben und manche Wale) die erstere gewählt. Ein zwingender Grund dafür, daß bei Übergang zum Meerleben zunächst Ernährung von Krebsen einsetzt, liegt nicht vor, ein Tier, das sich im Süßwasser an den Fischfang gewöhnt hat, wird diese Tiere auch im Litoral zu fangen wissen.

Die noch übrigen fünf Merkmale erscheinen mir als gleichgültig für das Wasserleben und sind wohl auch nicht gerade als direkte Folgen der durch das Wasserleben bedingten Veränderungen anzusehen. Allerdings gilt auch von ihnen, wie auch von den weiteren schon von Taylor als für die Wasseranpassung bedeutungslos anerkannten, die Wahrscheinlichkeit, daß sie als Korrelationen mit anderen Veränderungen eingetreten sind, daß sie also auch — indirekt — mit der Anpassung ans Leben im Meere zusammenhängen.

Des weiteren weist dann Taylor darauf hin, daß bisher eine paläontologische Abteilung der *Latax* nicht möglich sei, weil Funde fehlen. Hierin irrt er. In einer demnächst erscheinenden Arbeit werde ich auf einige Formen hinweisen, die sichere Zwischenformen zwischen *Latax* und *Aonyx* sind. In seiner Annahme, daß *Latax* erst im Pliocän entstanden sei, hat Taylor — wie jene Formen beweisen — recht.

Die Schlußzusammenfassung nennt vier Punkte als Resultate der Arbeit, von denen die beiden ersten die wichtigsten und sichersten sind. Sie lauten: Es wurde bewiesen, daß *Latax* und *Lutra* nahe verwandt miteinander sind und daß die erstere sich von der zweiten hauptsächlich durch Charaktere unterscheidet, die mit ihrer marinen Lebensweise zusammenhängen. Ferner lassen die Befunde eine Ableitung der *Latax* von einer *Lutra*-ähnlichen Form annehmen. Drittens hat die Betrachtung dieser Form keinen Beweis dafür erbracht, daß einer der bisher genannten, die Entwicklung bedingenden Faktoren allein wirksam war und viertens sollte die Arbeit die Möglichkeit nahegelegt haben, daß sich beim Übergang eines Säugers vom Land- zum Wasserleben das Gebiß zunächst zu einem zermalmenden Organ umwandelt. Diese letzte Ansicht ist nach meinem Dafürhalten (siehe oben) verfehlt, die Arbeit aber ist recht wertvoll, gibt sie uns doch eine gute Beschreibung des Skelettes dieses der Ausrottung anheimgefallenen Tieres. Es wäre nur zu wünschen, daß dergleichen Bearbeitungen recht vieler Säugetiere gemacht würden.

Hermann Pohle.

Želizko, J. V.: Der Steppeniltis (*Foetorius Eversmanni* Less.) im Diluvium bei Wolin. (Bull. int. Ac. sci. de Bohême. **26**. II. Cl. No. 59 10 p. 1 Taf. Prag 1918.)

Campana, D. Del: Resti di „*Canis*“ nel Pliocene lacustre presso Chiusi. (Boll. Soc. geol. Ital. **36**. 37—44. Mit 1 Taf. Rom 1918.)

Intorno ai resti di *Ursus Spelaeus* della Grotta di Scalea in Prov. di Cosenza. (Boll. Soc. Geol. Ital. **33**. 15—20. Rom 1914.)

Andrews, C. W.: A description of new species of *Zeuglodon* and of leathery turtle from the Eocene of southern Nigeria. (Proceed. Zool. Soc. London. 1919. 309—319. 3 Fig. Taf. 1—2.)

Bull, R. S.: Fossil Delphin from California. (Americ. Journ. of Sci. **4**. **37** 209—220. Mit 1 Taf. u. 7 Textfig. März 1914.)

Pleistocene ground sloth, *Mylodon harlani*, from Rock Creek, Texas. (Amer. Journ. Sci. **39**. Apr. 1915. 327—385. 16 Fig.)

Winge, H.: Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Gumlernas indbyrdes Slaegtscab. (E Mus. Lund. Saml. af Afhandl. **3**. Halvbd. 2. 321 p 42 Taf. Kopenhagen 1914 oder 1915.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 63 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren.

Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren.

Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur.

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12½ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren.

Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen.

Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen.

Stolley, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. 8 Bogen mit 3 Tafeln.

v. Seidlitz, Wilfried: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. 1½ Bogen mit 2 Tafeln.

Schlosser, M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus dem untersten Eocän von Reims. 6 Bogen mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLIII Heft 3.

Mit Taf. XIII—XIX und 35 Textfiguren.

Philipp, H.: Geologische Untersuchungen über den Mechanismus der Gletscherbewegung und die Entstehung der Gletschertextur. Mit Beiträgen von Fr. Haffeli. (Mit Taf. XIII—XIX und 28 Textfiguren.) 117 S.

Ehringhaus, Arthur: Über Dispersion der Doppelbrechung bei Kristallen. (Mit 7 Textfiguren.) 61 S.

= Ausgegeben am 10. August 1920. =

Beilage-Band XLIV Heft 1.

Mit Taf. I—III und 5 Textfiguren.

Grahmann, Rudolf: Der Jura der Pfirt im Ober-Elsaß. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte des Oberrheintalgrabens. (Mit 5 Textfiguren.) 99 S.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß folgt.] (Mit Taf. I—III.) 62 S.

= Ausgegeben am 21. September 1920. =

Beilage-Band XLIV Heft 2.

Mit Taf. IV—VI, 1 Textfigur und einer Tabellenbeilage.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß.] (Mit Taf. I—III.) 110 S.

Quaas, A.: Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein. (Mit einer Tabellenbeilage.) 68 S.

Leidhold, Cl.: Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura. (Mit Taf. IV—VI und 1 Textfigur.) 25 S.

= Ausgegeben am 21. Dezember 1920. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

5. Juli 1921

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn
Th. Liebisch, in Berlin
E. Hennig, in Tübingen
J. F. Pompeckj, in Berlin

Jahrgang 1921

3

I. Band. Drittes Heft

STUTTGART 1921
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Dieser **Nummer** ist beigefügt ein Prospekt der **E. Schweizerbart**'schen **Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele)** in **Stuttgart** betr. **Bubnoff, Die Grundlagen der Deckentheorie in den Alpen,** und **B. Hauff, Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des Oberen Lias Württembergs.**

Zur Veröffentlichung in den Haupt- und Beilage-Bänden des Neuen Jahrbuches f. Mineralogie etc. sind folgende Abhandlungen eingegangen:

A. Johnsen, Graphische Ableitung des Deformationsellipsoides der Kristallschiebung aus den Kippungen zweier beliebiger Flächen oder Kanten. (26. 2. 21.)

W. Soergel, Beiträge zur Geologie von Thüringen. (8. 4. 21.)

H. Laubmann, Studien über Mineralpseudomorphosen. 3. Mitt. (12. 4. 21.)

M. Schlosser, Revision der Unteroligocänfauna von Häring und Reut im Winkel. (18. 4. 21.)

C. Stieler, Über Gault- und Cenomanammoniten aus dem Cenoman des Cap Blanc Nez. (26. 5. 21.)

Wechsel in der Schriftleitung.

Nach dem Ausscheiden des Herrn Geheimrat Liebisch hat die Schriftleitung der Abteilung: Petrographie und Allgemeine Geologie Herr Professor Dr. A. Bergeat in Kiel übernommen.

Wir bitten die Herren Mitarbeiter, die für das Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten

1. Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten, Lagerstätten nutzbarer Mineralien an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **R. Brauns, Bonn,** Min.-petr. Institut,
2. Allgemeine Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Allgemeine u. regionale Petrographie an Herrn Prof. Dr. **A. Bergeat, Kiel,** Min. Institut,
3. Geologische Karten, Regionale Geologie, Historische Geologie an Herrn Prof. Dr. **E. Hennig, Tübingen,** Geol.-pal. Institut,
4. Paläontologie an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **J. F. Pompeckj, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43,**

gelangen lassen zu wollen.

Alle die innere und äußere Ausgestaltung, sowie die Gesamtleitung des Jahrbuches und Centralblattes betreffenden Fragen bitten wir, an Herrn Geheimrat Dr. **R. Brauns** richten zu wollen.

Redaktion und Verlag
des Neuen Jahrbuchs f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie.
R. Brauns. A. Bergeat. E. Hennig. J. F. Pompeckj.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) Stuttgart, Johannesstr. 3a.

Mineralogie.

Allgemeines.

Merrill, G. P.: Dr. Joseph Pakson Iddings †. (Am. J. Sci. **50**. 1920.)

Hans Schneiderhöhn: Über Methoden, um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen. (Senckenbergiana. **1**. No. 6. 190—194. 1919.)

Man kopiert die Photographie auf mattes, feinkörniges Entwicklungspapier und zieht auf der Kopie selbst mit einer spitzen Zeichenfeder alle in Betracht kommenden Linien mit schwarzer Tusche nach, kann auch noch Strich- oder Punktsignaturen und Buchstaben anbringen. Weitere Behandlung nach zwei Methoden: 1. Entweder legt man die Kopie einige Minuten in gewöhnliche saure Fixiernatronlösung, bringt sie dann, ohne auszuwaschen, in ziemlich konzentrierte Lösung aus etwa gleichen Teilen Kupfersulfat und Kaliumbromid. Ist das ganze Bild außerhalb der Tuschstriche gelblich geworden, wäscht man es kurz aus und bringt es in die Fixiernatronlösung, bis nach Auflösung des Bromsilbers der Untergrund rein weiß erscheint. Danach gut wässern und trocknen. 2. Auflösung des Silbers in Cyankaliumlösung, wässern und trocknen. Lösung stets frisch herzustellen. — In 2 Abbildungen wird Mikrophotographie und nach dem beschriebenen Verfahren hergestellte Zeichnung gegenübergestellt.

R. **Brauns**.

R. W. Lawson: Das Alter der Thoriummineralien. (SitzBer. Akad. Wiss. Wien. **126**. 721—739. 1917.)

Unter der Voraussetzung, daß das bei dem Zerfall von Th entstehende Thorblei stabil ist, werden die Folgerungen der radioaktiven Forschung an einer Reihe von Thoriummineralien (die dreimal soviel Th als U enthalten) geprüft. Zur Berechnung wird die „äquivalente“ Uran-

Mitteldevon,

No.	Mineral	U	Th	Pb
1	Freyalith	0,0526	6,330	0,0028
2	Tritomit	0,0631	5,150	0,0026
3	Thorit (2)	0,4072	29,20	0,0196
4	Thorit (4)	0,7200	49,43	0,0810 (208,04) [1]
5	Thorit (3)	0,7000	47,25	0,0760 (208,04)
6	Orangit (1)	1,2437	49,44	0,0570 (207,99)
7	Orangit (2)	1,1825	45,03	0,0542 (207,98)
8	Homolit	0,2442	2,900	0,0121
9	Mosandrit	0,0432	0,287	0,0024
10	Eudidymit	0,0090	0,036	0,0007
11	Eucolit	0,0170	0,040	0,0012
12	Thorit (1)	10,1040	14,20	0,4279
13	Zirkon (2)	0,1460	0,114	0,0055
14	Zirkon (1)	0,1941	0,082	0,0085
15	Pyrochlor (2)	0,1855	0,075	0,0093
16	Ägirin	0,0253	0,007	0,0015
17	Zirkon (3)	0,9310	0,141	0,0370
18	Biotit	0,1602	0,017	0,0069

Thoriummineralien

No.	Mineral	Fundort	U	Th	Pb
1	Thorit	Sab.-Provinz	1,03	57,0	0,4
2	Thorit	Ceylon	3,5	59,2	0,78
3	Thorit	Ceylon	4,57	62,8	1,28
4	Thorianit	Sab.-Provinz	11,01	66,31	2,35
5	Thorianit	Galle-Provinz	24,13	55,95	2,41
6	Thorianit	Galle-Provinz	28,03	51,71	2,38
7	Pechblende	Ceylon	72,88	7,7	4,65

menge eingeführt, d. h. die Menge von Th, welche den gleichen Anteil He liefert wie Uran: 0,285 Th = 1 U. Für die „Heliummethode“ gilt dann die Formel:

$$\text{Alter} = \frac{\text{He}}{(\text{U} + 0{,}285\ \text{Th})} \cdot 9{,}1 \text{ Millionen Jahre.}$$

[1] Das theoretisch zu erwartende Atomgewicht des „Bleis“.

Brevig, Norwegen.

Th : U	Pb : U	Pb : (U + 0,384 Th)		Alter in 10^6 Jahren
120,3	0,053	0,0011		8,7
81,6	0,041	0,0013		10,3
71,7	0,048	0,0017		13,4
68,6	0,112	0,0041		32,4
67,5	0,109	0,0040		31,6
39,7	0,046	0,0028		22,1 (7)[1]
38,1	0,046	0,0029		22,9
11,9	0,050	0,0089		70,3
6,64	0,056	0,0156		123,2
4,00	0,078	0,031		
2,35	0,071	0,037		
1,41	0,042	0,028		
0,78	0,038	0,029		
0,42	0,044	0,038	0,038	300
0,40	0,050	0,043		
0,28	0,059	0,054		
0,15	0,040	0,038		
0,11	0,043	0,041		

von Ceylon.

Th : U	Pb : U	Pb : (U + 0,384 Th)	Alter 10^6 Jahre	Atomgewicht theoretisch	Atomgewicht experimentell
55,3	0,39	0,017	138	208,02	207,77
16,4	0,22	0,030	235	207,83	—
13,7	0,28	0,045	352	207,78	—
6,02	0,21	0,064	506	207,48	—
2,32	0,10	0,053	417	207,00	206,81
1,84	0,085	0,050	393	206,87	
0,106	0,064	0,061	484	206,08	—

In analoger Weise läßt sich die „Bleimethode“ anwenden:

$$\text{Alter} = \frac{\text{Pb}}{(\text{U} + 0{,}384\ \text{Th})} \cdot 7900 \text{ Millionen Jahre.}$$

In diesen Ausdrücken sind die Prozentgehalte der Mineralien an He, Pb, U, Th einzusetzen, eine kleine Korrektur zur Berücksichtigung des

[1] Nach der Heliummethode bestimmt.

Zerfalls wird vernachlässigt. Die Werte der Heliummethode sind nur als Minimalwerte anzusehen, für dichte Mineralien ist das wahre Alter etwa 2—3mal größer, als das nach dieser Methode gefundene.

Untersucht werden die Mineralien der Mitteldevonformation von Brevig, der präcambrischen Formation von Moss, der präcambrischen Formation von Arendal und der thorianitführenden Pegmatite von Ceylon.

1. Mineralien von Brevig. Sie stammen aus dem geologisch gut definierten Eläolithsyenit dieser Gegend.

Wie die Tabelle zeigt, ist das Verhältnis Th/U charakteristisch für das Alter der Mineralien. Ist es kleiner als 3,00, so scheint das betreffende Mineral primär entstanden zu sein. Größere Werte deuten auf eine sekundäre Entstehung hin, und zwar erfolgte die Bildung um so später, je größer der Wert des Verhältnisses Th : U ist. Verf. vermutet, daß spätere pneumatolytische oder hydatogene Prozesse Ursache von Neubildungen gewesen seien, und sucht diese Ansicht durch die paragenetischen Verhältnisse, wie sie von W. C. Brögger und C. Doelter angegeben werden, zu stützen.

Auffallend ist das konstante Verhältnis Pb : U in fast sämtlichen Mineralien. Ob diese Konstanz eine zufällige ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Die bei den jüngeren Mineralien vorhandenen größeren Th-Gehalte würden im Sinne einer Konstanz wirken, da ja das angesammelte Th-Blei einen wesentlichen Teil des Gesamtbleis ausmacht und dadurch eine annähernde Konstanz des Pb : U-Verhältnisses wohl vortäuschen kann. Das Verhältnis Ra G : U muß natürlich bei den sekundären Mineralien ein weniger großes sein als wie in den primären. Auch die sekundäre Natur darf man nicht außer acht lassen, wobei die schon vorhandenen Mengen mit übertragen werden können.

2. Mineralien der Mossgegend. Auch für diese Mineralien, die durch O. Hönigschmid und St. Horowitz (Wien. Ber. 123. 2407. 1914) untersucht wurden, stimmen die Überlegungen. Es wird ein Mittelwert Pb : Ur = 0,13 erhalten = 950 Millionen Jahre Alter. Nur für Uranothorit von Hitteroe ist Th : U = 5,3, der wohl eine sekundäre Bildung darstellt.

3. Mineralien der Arendalgegend. Für diese Mineralien beträgt das Verhältnis Th : U meist weniger als 0,1. Das älteste Mineral ist Cleveit mit 1300 Millionen Jahre. Für Uranothorit, Orangit derselben Gegend liegt Th : U bei 5,2 und 5,7, einem jüngeren Alter 450 bezw. 370 Millionen Jahre entsprechend.

4. Thoriummineralien von Ceylon. Der Thorianit (1) der Provinz Sambagamuwa wird nur in sekundärer Lagerstätte gefunden als schön ausgebildete Kristalle, vermutlich aus Pegmatiten herstammend. Er besitzt ein Alter von ca. 500 Millionen Jahre. Der Thorianit von Galle scheint trotz des abweichenden Aussehens gleichalterig zu sein und ebenfalls dem Silur etwa anzugehören. Es scheint jedoch, daß er eine Umgestaltung im Sinne einer Anreicherung von Th relativ zu Ur vor nicht allzu langer Zeit erlitten hat. Die Thorite dagegen sind jünger und wohl sekundär als Umwandlungsprodukte des Thorianits anzusehen.

Von geologischer Bedeutung ist die Frage, die sich aus der Untersuchung ergibt, ob Thorium, wie es den Anschein hat, erst in späterer geologischer Epoche eine bedeutendere Rolle in der Entwicklung der Erdrinde gespielt hat als das Uran. **R. Nacken.**

K. Fajans: Über das Thoriumblei. (SitzBer. Akad. Wiss., Heidelberg. 1918. 3. Abh.)

Thorit vom kleinen Scheer Eikaholmen im Langesundfjord, der in Syenit-Pegmatitgängen vorkommt, enthält 30,10 % Thor, 0,45 % Uran und 0,35 % Blei. Das Blei wurde zwecks Bestimmung des Atomgewichts und Klärung der Thorbleifrage isoliert. Das Verbindungsgewicht wurde von O. Hönigschmid zu 207,90 ermittelt, welcher Wert gegenüber der oberen Grenze des theoretischen (208,00) als befriedigend anzusehen ist. Das Thorblei ist ein stabiles Element. Sollte die Diskrepanz von etwa 0,1 Einheit reell sein, so käme in erster Linie für ihre Erklärung eine Beimengung von gewöhnlichem Blei mit 207,2 in Betracht. Führt man hingegen diese Diskrepanz auf eine nicht vollkommene Beständigkeit des Thorbleis zurück, so ergibt sich für die untere Grenze der Halbwertszeit des als einheitliches Element aufgefaßten Thorbleis der Wert $1{,}7 \cdot 10^8$ Jahre.

Der zur Atomgewichtsbestimmung benutzte Apparat zur automatischen Filtration unter Luftabschluß ist beschrieben. **M. Henglein.**

Meyer, Stefan: Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 121. Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Über die zeitliche Änderung von Th B—Th C. (Wien. Ber. **128**. (2 a.) 897—908. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 276. 1920.]

Fajans, K.: Radioaktivität und die neueste Entwicklung der Lehre von den chemischen Elementen. Mit 7 Abb., 10 Tab. und einem Nachtrag. VII, 112 p. 1919. 4 Mk. (Sammlung Vieweg Heft 45.) Verlag von Fr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig.

Kristallographie. Kristallstruktur.

C. Viola: Über das Curie'sche Gesetz. (Compt. rend. **167**. 1918. 342.)

—: Über das Gesetz von Curie und von Hauy. (Ibid. 391—393.)

Nach Curie ist die Oberflächenenergie eines Kristalls $E = \Sigma \alpha_r s_r$, worin α_r die Kapillaritätskonstanten, s_r die Ausdehnungen der Kristallflächen bedeutet; das Kristallvolumen ist $V = \frac{1}{2} \Sigma p_r s_r$, wenn p_r die Zentraldistanz der einzelnen Flächen darstellt. Im Kristallisationsgleichgewicht ist $\partial E = 0$, $\partial V = 0$; des weiteren ist $\partial V = \frac{1}{2} \Sigma p_r \partial s_r$, und im Falle des Kristallisationsgleichgewichtes $\Sigma \alpha \partial s = 0$ und $\Sigma p_r \partial s_r = 0$, zusammen-

gezogen $\Sigma(p_r - \alpha_r M)\sigma s_r = 0$, worin M eine Konstante darstellt. Es ist demnach $\frac{p_1}{\alpha_1} = \frac{p_2}{\alpha_2} = \cdots \frac{p_n}{\alpha_n} = M$, d. h. das Normalenwachstum der Kristallflächen ist im stabilen Gleichgewicht direkt proportional den Kapillaritätskonstanten. Eine Kristallgestalt, welche diesen Bedingungen genügt, ist allein normal und reversibel. Es ist bei ihr $V = \frac{1}{3} M \cdot E_m = \frac{1}{3} \cdot \frac{p}{\alpha} \cdot E_m$, worin E_m die minimale Oberflächenenergie bedeutet; es ist also das Kristallvolumen beim Wachstum proportional der minimalen Oberflächenenergie. Die Kapillaritätskonstanten lassen sich auch durch die Flächendichten d ersetzen; es ist in erster Annäherung $\alpha = \frac{c}{d}$ (c eine Konstante), also $p_1 \cdot d_1 = p_2 \cdot d_2 = \ldots p_n \cdot d_n = M''$: das Produkt von Flächendichte und Zentraldistanz ist beim Wachstum konstant. $\frac{1}{d} = \sigma$ ist die spezifische Ausdehnung der Fläche, d. h. diejenige Fläche, welche die Masseneinheit enthält; also ist $\frac{p_1}{\sigma_1} = \frac{p_2}{\sigma_2} = \ldots \frac{p_n}{\sigma_n} = M'''$: das Normalenwachstum ist proportional der spezifischen Ausdehnung der Kristallflächen.

Es seien für vier Kristallflächen a, b, c, o die Kapillaritätskonstanten die kleinsten, ihre spezifischen Ausdehnungen $\sigma_a, \sigma_b, \sigma_c, \sigma_o$ und p_a, p_b, p_c, p_o ihre normale Zentraldistanz. $\sigma_a \sigma_b \sigma_c$ sind in bezug auf σ_o nichts anderes als die schiefen Projektionen von σ_o auf a, b, c; σ_o ist also $= \sigma_a + \sigma_b + \sigma_c$. Von einer fünften Kristallfläche r gilt entsprechend $\sigma_r = \sigma_{ra} + \sigma_{rb} + \sigma_{rc}$, worin $\sigma_{ra} = h_r \cdot \sigma_a$; $\sigma_{rb} = k_r \cdot \sigma_b$; $\sigma_{rc} = l_r \cdot \sigma_c$ sei, also $\sigma_r = \sigma_a \cdot h_r + \sigma_b \cdot k_r + \sigma_c \cdot l_r$. Nun ist aber auch p_{ra}, p_{rb}, p_{rc} bezw. die Projektion von p_a, p_b, p_c, also

$$p_r = p_{ra} + p_{rb} + p_{rc} \quad \text{und demzufolge}$$

$$\frac{p_r}{\sigma_r} = \frac{p_{ra} + p_{rb} + p_{rc}}{h_r \sigma_a + k_r \sigma_b + l_r \cdot \sigma_c} = M''' \text{ und}$$

$$\begin{array}{llll} p_{1a} & p_{2a} \cdots p_{na} = h_1 & h_2 \cdots h_n, \\ p_{1b} & p_{2b} \cdots p_{nb} = k_1 & k_2 \cdots k_n, \\ p_{1c} & p_{2c} \cdots p_{nc} = l_1 & l_2 \cdots l_n. \end{array}$$

Die Komponenten des Wachstums in den Richtungen des minimalen Wachstums liegen auf den drei Fundamentalflächen, sind den Flächenindizes proportional. Die Kristalle mit Vizinalflächen sind demnach als anormal zu kennzeichnen.

W. Eitel.

E. Wagner: Über Röntgenspektroskopie. (Phys. Zeitschr. 18. 405—419, 432—443, 461—466, 488—494. 1917.)

Diese umfangreiche Arbeit ist besonders im dritten und vierten Teil von vorwiegend physikalischem Interesse. Für den Kristallographen wert-

voll sind die Hinweise auf Verbesserung der Technik der photographischen Methode und die eingehenden Darlegungen über die Gründe der Linienunschärfe in Röntgenspektrogrammen und die verschiedenen Wege, die zu ihrer Vermeidung beschritten sind. Verf. gibt ferner eine Kritik der von verschiedenen Autoren gegebenen λ-Werte und 3 Tabellen der Werte für die K-, L- und M-Serien. In den Darlegungen über die Absorptionsverhältnisse hat der Kristallograph die Grundlagen zur eingehenden Diskussion von Röntgenaufnahmen auch nach dieser Richtung, was bisher fast nicht geschehen ist. Auch über die oft so störenden selektiven Eigenschaften des Bromsilbers finden sich neue Angaben. **R. Böse.**

G. Friedel: Über die Beobachtungen von Haga und Jaeger bezüglich gewisser Asymmetrien der Kristall-Röntgenogramme. (Compt. rend. **162**. 1916. 130—133.)

Verf. bestreitet, daß die eigenartigen monosymmetrischen Lauediagramme von Haga und Jaeger an rhombischen Kristallen richtig sein könnten und sucht sie durch einen Orientierungsfehler der Platte oder des einfallenden Röntgenstrahlenbündels zu erklären. Außerdem widersprechen sich die anomalen Radiogramme untereinander. Auch sollte sich die Asymmetrie eher durch verschiedene Intensität korrespondierender Flecken bemerkbar machen; die Erklärung der Erscheinungen durch vizinale Flächen im Innern des Kristalls wird nicht genügend begründet. Übrigens werden Störungen im Kristallgebäude zuerst durch Vervielfachung der Flecken bemerklich; doch finden sich derartige Häufungen nicht in den Diagrammen von Haga und Jaeger, aus ihnen könnte man vielmehr nur eine Verdrehung der Kristalle um eine zweizählige Achse ablesen.

W. Eitel.

A. Johnsen und **O. Toeplitz**: Über die mathematische Auswertung der Debye-Scherrer'schen Röntgenspektrogramme. (Phys. Zs. **19**. 47—55. 1918.)

Im ersten Paragraphen der Arbeit wird der Übergang der für ein Netzebenenparallelogramm gebräuchlichen Gleichung

$$\begin{aligned}\Delta_{(hkl)} = {} & h^2 b^2 c^2 \sin^2\alpha + k^2 a^2 c^2 \sin^2\beta + l^2 a^2 b^2 \sin^2\gamma \\ & - 2hk\,ab c^2 \sin\alpha \sin\beta \cos\zeta - 2hl\,a b^2 c \sin\alpha \sin\gamma \cos\eta \\ & - 2kl\,a^2 bc \sin\beta \sin\gamma \cos\xi\end{aligned}$$

in die für Debye-Scherrer-Photogramme interessierende

$$\begin{aligned}4\sin^2\frac{\vartheta}{2} = {} & k_{11} h'^2_1 + k_{22} h'^2_2 + k_{33} h'^2_3 \\ & + 2k_{23} h'_2 h'_3 + 2k_{31} h'_3 h'_1 + 2k_{12} h'_1 h'_2\end{aligned}$$

klargestellt, die Spezialisierung der zweiten Gleichung für die höhersymmetrischen Kristallsysteme angeschrieben und die Errechnung der

kristallographisch wichtigen Größen der ersten Gleichung aus den in der zweiten Gleichung enthaltenen gezeigt. Weiterhin wird die Herauspräparierung der k_{11}-, k_{22}- usw. Werte aus den in einer DEBYE-SCHERRER-Aufnahme enthaltenen $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ für die wirteligen Systeme vorgeführt. Die Aufgabe läuft in diesen Fällen darauf hinaus, zwei Parameter α β in einer quadratischen Form mit niedrigen ganzzahligen Wertsystemen x, y, z so anzugeben, daß die beobachteten $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ durch die quadratische Form dargestellt werden. Das läßt sich erreichen nach der Methode des JAKOBI'schen Algorithmus für wenige genaue Werte oder nach einer zweiten Methode für vollständige ungenaue Filme, die dem RUNGE'schen Verfahren sehr ähnlich ist. Die JOHNSEN-TOEPLITZ'sche Methode hat gegenüber der RUNGE'schen bei zweiparametrigen Systemen Vorzüge. Man erhält die Gitterdaten gleich in der entsprechenden symmetrischen Aufstellung und bindet sich nicht an eine bestimmte Ordnung bei der Berücksichtigung der einzelnen $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$, was wegen der Möglichkeit eines vollkommenen Ausfallens durch Interferenz wichtig ist. Für dreiparametrige Systeme halten Verff. die RUNGE'sche Methode für praktischer, wenngleich keine prinzipielle Unmöglichkeit besteht, die JOHNSEN-TOEPLITZ'sche Methode auch auf diese Fälle auszudehnen. **R. Groß.**

E. Schiebold: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates. (Abh. Sächs. Akad. Wiss. **36**, II. 1—139. 1919.)

Zunächst werden Lauephotogramme parallel 11 verschiedenen Hauptwachstumsflächen des Kalkspats in sehr großer Zahl angefertigt zum Zweck einer genauen Festlegung der von BRAGG ungenau angegebenen Strukturkonstanten, insbesondere der Abstände der O-Atome von den C-Atomen. Die Schwärzungen der Beugungsflecken wurden mit einem HARTMANN'schen Mikrophotometer gemessen und bei kleineren und mittleren Schwärzungen Proportionalität mit der erzeugenden Intensität angenommen. An einer Steinsalzaufnahme suchte Verf. in der üblichen Weise eine Anschauung über die Verteilung der spektralen Intensitäten der belichtenden Röntgenröhre, gemessen in Schwärzungen der photographischen Platte, zu gewinnen. Aus Häufigkeitsbetrachtungen der sehr zahlreichen Photogrammpunkte mit Indizes $h - i - l = 3p$ („Rhomboederbedingung") schließt Verf. auf die Translationsgruppe Γ_{rh}. Anschließend wird untersucht, wie diese Bedingung bei den bekannt gewordenen Rhomboeder- und Skalenoederwachstumsformen erfüllt ist, wobei auch hier außerordentliche Häufigkeit auffällt. Auf gleiche Weise werden Anzeichen gewonnen, daß das elementare Rhomboeder der BRAGG'schen Aufstellung flächenzentriert ist. Zur Entscheidung, ob das Gitter parallel dem Rhomboeder $\{02\bar{2}1\}$ oder $\{40\bar{4}1\}$ primitiv ist, werden die Wellenlängen für vorhandene

Interferenzpunkte mit hohen Indizes berechnet und daraus die Unwahrscheinlichkeit des ersten Falles geschlossen. Auf Grund der zweiten Annahme wird die Häufigkeit festgestellt, mit der die einzelnen λ in den Beugungsflecken vorkommen. Die Häufigkeit ist verteilt wie die Intensitäten im Spektrum nach Moseley's Messung. Der Strukturvorschlag von Tertsch für Kalkspat wird abgelehnt, weil die von Bragg am Spektrometer gemessenen Intensitätsverteilungen nicht herauskommen. Verf. findet durch Ausprobieren den zur Darstellung der Intensitätsverhältnisse geeignetsten Wert der Entfernung zwischen O- und C-Atom gemessen in C—C-Abständen $= 0{,}31 \pm 0{,}01$. Dieser Wert dürfte sich allerdings nicht unwesentlich ändern, wenn die Beugungsfähigkeiten nicht einfach den Atomgewichten proportional gesetzt werden, sondern die durch Debye und Scherrer neuerdings eingeführten Beziehungen zu Atomladung und Atomvolumen berücksichtigt werden. Es folgen Spekulationen zur Erklärung der für Kalkspat bekannten Kohäsionsverhältnisse und Zwillingsgesetze. **R. Groß.**

A. van der Veen: Polysymmetrie. (Chem. Weekbl. 14. 1917. 508—514. Holländisch.)

Am Beispiel Orthoklas-Mikroklin wird gezeigt, daß die höher symmetrische Form die geringste potentielle Energie besitzt. An wachsenden Kristallen ist unzweifelhaft beobachtet worden, daß die Zwillinge stets schneller wachsen als einfache Individuen. So trifft man im Drachenfelstrachyt zwar einfache Sanidinkristalle neben Karlsbader Zwillingen an, das Gesamtgewicht der letzteren ist aber größer als das der einfachen Kristalle. Ähnliche Beobachtungen der besonders großen Ausbildung von Zwillingen machte Verf. (Zs. Krist. 52. 1913. 511) am Silber. Beim Kaliumchlorat waren diese Verhältnisse besonders leicht nachzuprüfen. Ist die kinetische Energie der höher symmetrischen Phase kleiner, so ist bei niederer Temperatur unterhalb des Umwandlungspunktes diese stabiler (cf. rotes HgJ_2, umgekehrt bei Boracit unterhalb 265°). Ein schönes Beispiel der Polysynthese unter Ausbildung zyklischer Strukturen, die zu einer morphologischen Enantiomorphie und optischen Aktivität Anlaß geben können, ist der Quarz. Nach Wallerant sind Chalcedon, Lutecit und Quarzin die einfachen kristallinen Modifikationen des Siliciumdioxyds. Nach Michel-Lévy und Munier-Chalmas ist der gewöhnliche Quarz nichts anderes als eine polysynthetische Varietät der Kieselsäure, kann man doch auch nach dem Superpositionsprinzip von Reusch und mit Hilfe des Sohncke'schen Quarzmodelles seine optischen Eigenschaften aus denen der faserigen Varietäten berechnen. Nach F. Pockels (Lehrb. d. Kristallopt. 1906. 291) kann man die Dicke der Quarzinfäserchen im Quarze zu ungefähr 0,5 μ angeben. — Die interessanten Erscheinungen beim Pyrit, daß die sog. cis-Form (mit 100, 210, 321, 111) und die trans-Form (mit 111, 201, 412, 211) sich als thermoelektrische Antipoden (nach dem Verf. „elektrobethermal") verhalten und den Peltier-Effekt liefern, liegen viel-

leicht ähnliche Dinge vor. Auch die Erscheinungen der pyro- und piezoelektrischen Art sind dadurch besonders interessant, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen der Lage des Schwerpunktes und derjenigen des antilogen und analogen Poles sich nicht verkennen läßt; meist liegt der Schwerpunkt näher beim analogen als beim antilogen Pol (Ausnahme: Strontium- und Blei-Antimonyltartrat). Versuche des Verf.'s, einen Zusammenhang der morphologischen Ausbildung von polaren Weinsäurekristallen mit der Wachstumsgeschwindigkeit zu finden, verliefen ohne sicheres Ergebnis. **W. Eitel.**

Mineralphysik. Instrumente.

A. Johnsen: Optisches Drehvermögen und Schraubungsachsen regulärer Kristalle. (SitzBer. Ak. Wiss., München. 4. 5. 1918. 279—282.)

Nachdem Sohncke die Drehung der Polarisationsebene eines Lichtstrahls durch strukturelle Schraubenachsen erklärt hat, für den Fall, daß der Lichtstrahl dieser Achse parallel läuft, betrachtet Verf. die Wirkung C einer strukturellen Schraubenachse im Winkelabstand φ vom Lichtstrahl, also

$$C = \alpha \cdot f(\varphi),$$

wobei nach einem Vorschlag des Verf.'s $f(\varphi) = \cos^2\varphi$. Es ist dann

$$\underset{\varphi=0}{C = \alpha}. \qquad \underset{\varphi=\frac{\pi}{2}}{C = 0}$$

und nach einem vom Verf. angegebenen geometrischen Satz für reguläre Kristalle, deren n gleichwertige Schraubenachsen ja durch die Symmetrieoperationen platonischer Polyeder ineinander übergeführt werden,

$$C = \alpha \sum_{p=1}^{p=n} \cos^2 \varphi_p = \frac{n}{3} \alpha.$$

Es ergibt sich also, wie es tatsächlich beobachtet wird, das spezifische Drehungsvermögen regulärer Kristalle unabhängig von der Strahlrichtung. **R. Groß.**

J. Beckenkamp: Über optische Drehung in Kristallen. (SitzBer. phys.-med. Ges. Würzburg. 1919. 1—7.)

Um die Drehung der Polarisationsebene bei dem tetraedrisch-pentagondodekaedrischen $NaClO_3$ zu erklären, macht Verf. eine strukturelle Annahme: Die drei O sitzen an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit dem Schwerpunkt S. „Durch S ziehe man ein Lot durch das Dreieck und lege nach der einen Seite in einem gewissen Abstand ein Cl-. . . . auf der anderen ein Na-Atom. Es kann . . . S—Cl oder S—Na auch gleich Null

sein.“ Die Cl—Na-„Valenzachsen“ sind in einer oktaedrischen Molekülschicht „nach der gleichen trigonalen Achse gerichtet“, in der nächsten Molekülschicht nach der zweiten, usf.

Für Quarz verlangt Verf. spezielle Lagen der Si- und O-Atome, die in der Bragg'schen Anordnung (X-rays and crystal-structure, p. 166) noch eine, resp. drei Freiheiten haben, entsprechend dem Raumsystem $\mathfrak{D}_3^4$. Verf. verschiebt die Si so lange, bis sie der Translationsgruppe Γ_{rh} entsprechen. Sie bekommen also die Koordinaten 000, $\frac{1}{3}\frac{1}{3}\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}\frac{2}{3}\frac{1}{3}$. Die Koordinaten der O-Atome in einem Elementarparallelepiped sind $\frac{5}{6}\,0\,\frac{1}{9}$, $\frac{1}{6}\frac{1}{3}\frac{5}{9}$, $\frac{1}{3}\frac{1}{2}\frac{7}{9}$, $\frac{5}{6}\frac{1}{2}\frac{4}{9}$, $\frac{2}{3}\frac{5}{6}\frac{2}{9}$, $\frac{1}{6}\frac{5}{6}\frac{8}{9}$. Die weiteren Beziehungen zum β-Quarz, α-Trydimit und Cristobalit sowie die Ursache der zeitweilig zu beobachtenden Hemimorphien muß im Original eingesehen werden. **R. Groß.**

Th. Liebisch: Über Kristalle mit optischem Drehungsvermögen. (SitzBer. Preuß. Ak. Wiss. **38**. 821—839. 1918. 3 Taf.

Verf. untersucht die Interferenzerscheinungen im konvergenten geradlinig polarisierten und rechts oder links zirkular analysierten, bezw. rechts oder links zirkular polarisierten und geradlinig analysierten Lichte an zirkular polarisierenden einachsigen und zweiachsigen Platten senkrecht zur optischen Achse, bezw. zur ersten Mittellinie. Die Beobachtungen sind angestellt an Basisplatten von Quarz verschiedener Dicke und einem Glimmersatz nach Reusch, also optisch einachsigen Systemen mit positiver und negativer Doppelbrechung. Ferner an Basisplatten von Quarz, die durch Pressung senkrecht zur Achse zweiachsig gemacht wurden und an Platten von Rohrzucker, also auch hier an Präparaten mit positiver und negativer Doppelbrechung. **R. Groß.**

Perucca, Eligio: Neue Beobachtung und Messung an optisch aktiven Kristallen. (Cim. (6.) **18**. 112—154. 1919.) [Ref. Chem. C.Bl. 1920. III. 402 und Phys. Ber. I. 351. 1920.]

Boussinesq, J.: Existence d'une relation rapprochée, signalée par M. Carvallo dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps. (C. R. **169**. 10—114. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 47. 1920.]

P. Gaubert: Über die künstliche Färbung der spiraligen Sphärolithe von Tartraten und sauren Malaten. (Compt. rend. **167**. 1918. 368—370.)

Nachdem Wallerant gezeigt hat, daß inaktive Substanzen zusammen mit aktiven schraubig gebaute Sphärolithe liefern, hatte Verf. an Cholesterin, Thebain, Codein, Asparagin, Apfelsäure etc. ähnliche Strukturen erhalten.

In vorliegender Mitteilung beschreibt er schraubige Sphärolithe von Bimalaten, Tartraten und Bitraten, welche aus den Mutterlaugen Farbstoffe aufnehmen können und oft ausgezeichnete Kristallisationsrhythmen aufweisen. Ammoniumbimalat nimmt durch Methylenblau einen sehr interessanten Pleochroismus ($\parallel \gamma$ blau, $\parallel \alpha$ violettrot) an; die Sphärolithe sind durch die verschiedene Orientierung der Kristallpartikeln verschiedenfarbig. Natriumbitartrat kristallisiert oberhalb von 100° anhydrisch, unterhalb 100° als Monohydrat; die Sphärolithe des wasserfreien Salzes färben sich mit Methylenblau violettblau, diejenigen des wasserhaltigen Salzes violettrot; beide Arten sind stark pleochroitisch. Das Absorptionsmaximum liegt beim Anhydrid $\parallel \gamma$, beim Monohydrat $\parallel \alpha$. Wenn die instabilen Sphärolithe des Monohydrates durch Temperaturerhöhung zerfallen, so bleibt doch in den entstandenen Sphärolithen des Anhydrids der Pleochroismus der gleiche, weil die Methylenblauteilchen ihre Orientierung beibehielten. Auch die Bitartrate des Ammoniums, Rubidiums und Thalliums und viele andere Tartrate liefern Sphärolithe mit Spiralstruktur, welche mit Methylenblau sich anfärben lassen. **W. Eitel.**

C. Doelter: Über kolloide Färbemittel im Mineralreich. (Kolloid-Zs. **26**. 23—27. 1920.)

In der Kolloid-Zs. **22**. 98 hat F. Kirchhoff die Ansicht geäußert, daß die Änderung der Farben mancher Mineralien durch Radiumbestrahlung wahrscheinlich mit einer Änderung des Dispersitätsgrades kolloider färbender Teilchen zusammenhänge. Verf. erinnert daran, daß er diese Ansicht schon früher ausgesprochen habe und teilt Belege hierfür mit. Im ganzen genommen seien wir noch weit entfernt davon, über die chemische Natur der Pigmente etwas bestimmtes aussagen zu können, ein Fortschritt aber sei es, daß wir erkannt haben, daß ein und dasselbe Färbemittel bei verschiedenem Dispersitätsgrad verschiedene Farben erzeugt.

R. Brauns.

Doelter, C.: Die Farben der Mineralien. (Die Naturwissenschaften. **8**. 21—27. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 351. 1920.]

Schulz, H.: Zur Theorie der Polarisationsprismen. III. Die Farbenzerstreuung. (Zs. f. Instrkde. **39**. 154—157. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 348. 1920.]

— Zur Theorie der Polarisationsprismen. IV. Grundformeln für Prismen, bei denen die Kristallachse senkrecht zur Prismenachse liegt. (Zs. f. Instrkde. **39**. 350—356. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 495. 1920.]

— Zur Theorie der Halbschatten-Polarimeter. (Phys. Zs. **21**. 33—38. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 434. 1920.]

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Johann Jakob: Zur Konstitution der Silikate. (Helvetica Chimica Acta. 3. 1920. 669—704.)

Auf Grund der von ALFRED WERNER † begründeten Koordinationslehre wurden für die silikatischen Minerale Raumformeln aufgestellt. Dabei wurde darauf geachtet, daß diese Formeln der Genesis, der Metamorphose und dem chemischen Verhalten im Laboratorium streng gerecht werden und in Einklang stehen mit den neueren Auffassungen über den Bau der anorganischen Verbindungen. Die Bearbeitung dieser Minerale in koordinativ-konstitutioneller Hinsicht führte zu einer zweckentsprechenden Systematik und Nomenklatur dieser Verbindungen.

Die neuartige Formulierung in der Schreibweise der silikatischen Minerale vermittelt uns eine Vorstellung vom räumlichen Bau der komplexen Ionen in den Kristallen und speziell in magmatischen Lösungen. Die einfachsten Silikate sind Verbindungen der Radikale $[SiO_6]$, $[SiO_5]$ und $[SiO_4]$:

$\left[SiO_6\right]\begin{matrix}Al_2\\Mg\end{matrix}$ Prismatin. $[SiO_5]Al_2$ Andalusit. $\left[SiO_4\right]\begin{matrix}Cu\\H_2\end{matrix}$ Dioptas.

Durch Anlagern von SiO_2-Gruppen an den Prototyp $[SiO_6]$ bilden sich Silikate mit komplexen Kieselsäureionen:

$\left[SiO_2SiO_6\right]\begin{matrix}Mg_3\\H_2.OH_2\end{matrix}$ Serpentin. $\left[\begin{matrix}SiO_2\\SiO_2\end{matrix}SiO_6\right]\begin{matrix}Mg_2\\H_4\end{matrix}$ + x aqua Meerschaum (ein Gel). $\left[Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}_3\right]\overline{Mg_3}\,H_2$ Talk.

$\left[Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}_3\right]\begin{matrix}(H_2O)_3Al_2\\(H_2O)_4Ca(K_2,Na_2)\end{matrix}$ Mordenit. $\left[Si\left(SiO_6SiO_2SiO_2\right)_3\right]\begin{matrix}[H_2OAl]_4\\[(H_2O)_2Ca]_4\end{matrix}$ Laubanit.

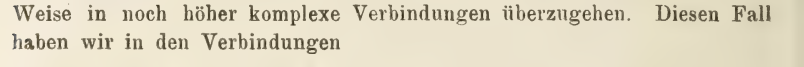
In allen diesen „reinen" Silikaten fungiert als Koordinationszentrum immer ein Si-Atom bezw. eine $[SiO_6]$-Gruppe. Es ist aber auch möglich, daß noch basischere Elementaratome die Rolle eines Koordinationszentrums übernehmen; sehr häufig findet sich Al bezw. die Atomgruppe $[AlO_6]$. Verbindungen dieser Art bilden die Verbindungsgruppe der Silikatosalze und finden sich in folgenden Mineralen:

$\left[Al\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}_3\right]\begin{matrix}Al_2\\Na_3\end{matrix}$ Nephelin. $\left[Al\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}_3\right]\begin{matrix}Al_2\\K_3\end{matrix}$ Leucit. $\left[Al\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}Si\begin{pmatrix}O\\O\end{pmatrix}_3\right]\begin{matrix}Al_2\\K_3\end{matrix}$ Orthoklas.

Wie die SiO_4-Gruppe können sich auch die Atomgruppen SiO_5 und SiO_6 um ein als Koordinationszentrum fungierendes Elementaratom koordinieren; solche Verbindungen liegen in folgenden Mineralen vor:

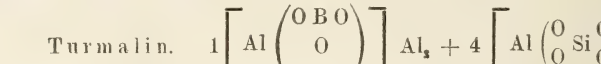
$\left[Pb(SiO_5SiO_2)_3\right]\begin{matrix}Pb_5\\Ca_3\\CaCl_2\end{matrix}$ Nasonit. $[Mg(SiO_6SiO_2)_3](Mg,Fe)_{11}$ Olivin.

Ein komplexes Säureradikal hat häufig die Eigenschaft, in zweiter „ionogener“ Sphäre für sich stabile Atomgruppen zu addieren und auf diese Weise in noch höher komplexe Verbindungen überzugehen. Diesen Fall haben wir in den Verbindungen



Sodalith. Nosean. Marialith.

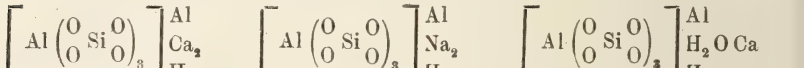
Wie das Beispiel Nosean zeigt, braucht die in ionogener Sphäre addierte Atomgruppe nicht unbedingt binärer Natur zu sein, sie kann auch komplexer Art sein. Es ist sogar denkbar, daß sich mehrere für sich stabile Gruppen in ionogener Sphäre addieren, wobei diese addierten Gruppen selbst wieder koordinativ gesättigte komplexe Radikale besitzen. Ein derartiges Beispiel haben wir im



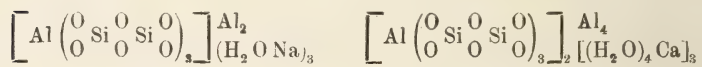
Turmalin. (B) (A)

Vier Radikale (A) sind um ein Radikal (B) koordiniert aufzufassen. R_9^I kann durch die verschiedensten 1-, 2- und 3wertigen Metallatome (inkl. H) ersetzt werden.

Besonders eingehend sind die wasserhaltigen silikatischen Minerale besprochen. An diesen Salzen lassen sich oft alle Stufen der Hydrolyse feststellen: am besten orientieren darüber die folgenden Beispiele:



Prehnit. Natrolith. Skolezit.



Analcim. Laumontit.

In einer am Schlusse angekündigten Arbeit sollen Mischkristallbildung und mehrere damit zusammenhängende Fragen behandelt werden.

J. Jakob.

P. Gaubert: Über eine kristallisierte Form des Schwefels in Gestalt spiralig eingerollter Sphärolithe. (Compt. rend. **162**. 1916. 554—556.)

Schwefel zeigt nach R. Brauns (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII. 1900. 29) und Gaubert (Bull. soc. fr. min. **28**. 1905. 157) bei rascher Abkühlung von 120—160° schwach doppelbrechende Sphärolithe von rhombischer oder monokliner Symmetrie. Die letzteren erweist Gaubert als nach γ gestreckte.

mit der Achse parallell dem Objektträger orientierte Kristalle der ersten Art. Außerdem beobachtet Gaubert eine Sphärolithart, aus unregelmäßig orientierten Kristallblättchen senkrecht zur ersten Mittellinie bestehend, und eine Sphärolithart mit spiraliger Struktur, welche denjenigen von Malonamid, Codein, Thebain, Cholesterin etc. ähnlich sind und gewöhnlich um β gedreht erscheinen. Derartige Kristalle müssen einer enantiomorphen Symmetrieklasse angehören. Es ist von besonderem Interesse, daß der Schwefel als Element solche Spiralstrukturen liefern kann: bislang kannte man nur Chalcedon, Dufrenit, Dahllit und eine von Timoffjeff beschriebene Gedritart in dieser Eigenschaft. W. Eitel.

P. Gaubert: Über die kristallinen Flüssigkeiten, die man beim Eindampfen von Lösungen erhält. (Compt. rend. **163**. 1916. 392—394.)

Verf. beobachtete flüssige Kristalle von Anisal-p-Amidoazotoluol, die aus der Lösung dieses Stoffes in Äther, Benzol, Toluol, Methylenchlorid, Schwefelkohlenstoff, Chloroform etc. in Gestalt von Sphärolithen sich bilden. Ähnliches ergibt sich bei der Kristallisation von Anisalaminozimtsäureaethylester, p-Azoxyanisol, kuprinsaurem und propionsaurem Cholesterin (vgl. F. M. Jaeger, Über das Cholesterinvalerianat. Versl. Kon. Akad. Amsterd. 1907. 489). Besonders interessant ist das Verhalten des aktiven Cyanbenzalalanozimtsäureamylesters; die aus der Lösung sich abscheidende anisotrope Flüssigkeit geht bald in zwei instabile feste Phasen über, eine farblose sphärolithische Form mit negativem Charakter und eine gelbe Form mit positivem Charakter. Die erstere ist stabiler, doch zeigt die andere zwischen gekreuzten Nicols eine sehr merkwürdige Erscheinung: das Auslöschungskreuz der Sphärolithe ist nicht rechtwinkelig, sondern spitzwinkelig. Die Sphärolithe selbst stellen einen zirkularen Polarisator dar. Durch Verdunstenlassen des Lösungsmittels auf der Halbkugel des Refraktometers ist man imstande, die Brechungsindizes der flüssigen Kristalle bei gewöhnlicher Temperatur zu messen. W. Eitel.

F. Grandjean: Die Orientierung anisotroper Flüssigkeiten auf Kristallen. (Compt. rend. **163**. 1916. 394—395.)

Die Orientierung der flüssigen Kristalle gegen die entsprechende feste Phase ist nur ein spezieller Fall der allgemeineren Erscheinung, daß dieselben gegen Kristalle sich orientieren. So hat Mauguin (Compt. rend. **156**. 1913. 1246) flüssige Kristalle gegen Muscovit orientiert beobachtet. Verf. untersucht die Orientierung von Azoxyphenetol, Azoxyanisol, Anisaldazin, Azoxybenzoësäureaethylester und Zimtsäureaethylester gegen Auripigment (nach {010} parallel den Hauptschnitten), auf Blende (auf {011} diagonal zu den rhombenförmigen Flächen), gegen Steinsalz und Sylvin (auf {001}

parallel den Flächendiagonalen). Die hexagonalen und pseudohexagonalen Mineralien wie Brucit, Leadhillit, Phlogopit, Talk orientieren die flüssigen Kristalle in drei um 60° gegeneinander gestellten Lagen. Die Spaltflächen müssen ausgezeichnet rein und eben sein. In Spaltungsräumen mit Erhaltung der Orientierung der klaffenden Teile erhält man zwei Typen von Präparaten: 1. solche mit paralleler Struktur, bei der die optische Achse allenthalben gleich orientiert ist; 2. solche mit schraubiger Struktur.

W. Eitel.

Bildung und Umbildung von Mineralien.

J. Jakob: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren. (Zs. anorg. Ch. **106**. 1919. 229—267.)

Die Theorie der Gasmineralisatoren, die von P. Niggli (Chem. d. Erde. I, 2. 1914. 2) entwickelt wurde, setzt voraus, daß diese Komponenten des Magmas einen kritischen Punkt weit unterhalb der Schmelzpunkte der anderen Lösungsgenossen besitzen. Der Fall, daß die Dreiphasenkurve im p-T-x-Diagramm die Faltenpunktskurve schneidet, wird daher besonders häufig in magmatischen Systemen zu erwarten sein. Es gelang Niggli, experimentell im System $HgBr_2$—HgJ_2—SO_2 auch die Bildung großer Kristallindividuen aus fluider Phase (Analogie mit den pegmatitischen Bildungen in der Natur) nachzuweisen. Verf. legt in vorliegender Arbeit den Nachdruck darauf, daß auch andere Mineralisatoren als die gasförmigen, nämlich viele weniger bis schwerflüchtige Komponenten des Magmas vorkommen, die er an komplexe Ionen gebunden annimmt. Mit Hilfe der Koordinationslehre kann man sich leicht ein Bild davon machen, wie z. B. in wässeriger Lösung Hydratationskomplexe entstehen, welche die bekannten Ionenreaktionen, z. B. die Salzbildungserscheinungen, vermitteln. Zwischen einer wässerigen Metallsalzlösung und einer magmatischen Lösung besteht aber keinerlei prinzipieller Unterschied; man kann vielmehr ein Magma als eine an hochschmelzenden Komponenten reiche wässerige Lösung bezeichnen. Auch in ihm sind komplexe Hydrationen vorhanden, z. B. komplexe Kieselsäuren, welche unter hohem Druck leicht löslich sein müssen und daher zur Bildung von Injektionen besonders geeignet sind. Bei den Oberflächenergüssen ist umgekehrt der Wasserverlust die Ursache einer besonders hohen Viskosität der sauren Magmen. Verf. nimmt an, daß im System H_2O—SiO_2 die Dreiphasenkurve für festes SiO_2, Lösung und Dampf die Faltenpunktskurve nicht schneidet; es kann also bei einer quarzitischen Injektion keine fluide Phase auftreten. Es erklärt sich dadurch, daß quarzitische Injektionen im Nebengestein nicht weit reichen und oft plötzlich abbrechen. Auch die basischen Bestandteile eines Magmas werden als komplexe bewegliche Ionen vorhanden sein, hat man doch in der Zusammensetzung einiger Mineralien direkte Anzeichen für das wirkliche Vorkommen solcher. So ist z. B. im Prismatinmolekül sowie im Aktinolithmolekül die typische Gruppe SiO_6 enthalten, außerdem im pegma-

titischen Dumortierit. Daß wirklich das Wasser im Magma als Mineralisator eine große Rolle spielt, ist aus dem Vorkommen der Glimmermineralien, der primären Hornblenden, Zoisite und Epidote (nach WEINSCHENK) ersichtlich. Eigentümlich, nämlich amphoter, verhält sich in den Magmen das Titan; in den basischen Magmen erlangt es durch Addition von OH-Ionen Säurecharakter und bildet Perowskit und Ilmenit. In sauren Magmen dagegen übernimmt das Titan die Rolle einer Base und bildet Titanit, der als Silikat aufzufassen ist, und dem die Formel $SiO_5(Ca \,.\, Ti)$ zukommt.

H_2S ist als Mineralisator bei Erklärung der Genesis der epigenetischen Sulfiderze ins Auge zu fassen. Auch unter den Sulfiden findet man zahlreiche Mineralien mit typisch koordinativem Charakter, so den Argyrodit mit der Gruppe GeS_6, den Zinnkies mit SnS_4 etc. Das Eisen reagiert amphoter: im Bornit als Säure: $(FeS_3).Cu_3$, im Fahlerz als Base: $(As_2S_7)Fe_4$. Bezeichnend ist hierbei, daß die Fahlerze gewöhnlich neben Quarz auftreten, also in saurer Lösung entstanden.

Dem Fluorwasserstoff schreibt Verf. bei sauren Injektionen nur insofern Bedeutung zu, als dies die Bildung von Zinnerz, Turmalin, fluorhaltigem Glimmer, Topas und Axinit anbelangt. Eine wesentlich bedeutendere Rolle spielt er aber bei basischen Intrusionen, wie dies in der Bildung der in den Erzlagerstätten sich findenden Flußspatmassen zum Ausdruck kommt. Nach dem Verf. sind diese wahrscheinlich durch Umsetzung von Fluorwasserstoff mit Carbonaten entstanden zu denken. Die Kryolithvorkommnisse zeigen direkt auch die Möglichkeit der Bildung von komplexen Fluorverbindungen an.

Kohlenoxyd mag als Mineralisator bei der Bildung mancher (nicht aller) tellurischen Eisenbasalte eine Rolle spielen; die flüchtigen Carbonylverbindungen der Eisenmetalle liefern außer dem gediegenen Metall bei ihrer Zersetzung auch elementaren Kohlenstoff, der als Graphit das Metall zu begleiten pflegt.

Kohlendioxyd soll als Mineralisator bei den großkristallinen Carbonatvorkommen der epigenetischen Lagerstätten eine Rolle spielen, sowie bei der Bildung primärer Carbonate in den Tiefengesteinen.

Unter den schwerflüchtigen Mineralisatoren des Magmas sind die Komplexe der Apatitgruppe besonders typisch. Man kennt auch zahlreiche Mineralien der Glimmer-, Granat- und Turmalingruppe, die komplexe SiO_2-haltige Säureionen enthalten, in denen als Zentralatome (als Koordinationszentren) basische Elemente auftreten; beim Turmalin sind auch komplexe Borsäureionen anzutreffen.

Die Gesteinsmetamorphose faßt JAKOB als einen chemischen Prozeß auf, bei dem allein das Wasser als Mineralisator wirken kann. Den verschiedenen Tiefenstufen der Metamorphose entsprechen verschiedene Mineralneubildungen, welche Umstellungen weniger stabil gewordener Kristallarten in jeweils beständigere darstellen. Insbesondere die Gesetze der Hydrolyse und der Dissoziation spielen hierbei eine wichtige Rolle, da es sich bei der Metamorphose um stark verdünnte wässerige Lösungen als mobile Phase handelt. **W. Eitel.**

R. A. Daly: Genetic classification of underground volatile agents. (Econ. Geol. 1917. 12. 487—504.)

Zweck der Arbeit ist eine schärfere Erfassung und genetische Systematik der mannigfachen flüssigen, dampfförmigen und gasförmigen Substanzen, welche in der Erdrinde eine Rolle spielen, vor allem bei den Vorgängen der Verwitterung, Diagenese, Metamorphose, Erzbildung und des Vulkanismus im weitesten Sinn. Nach einer Besprechung der seitherigen Einteilungen und historischen Herleitung der verschiedenen Ausdrücke schlägt Verf. folgende Einteilung vor:

A. Magmatische flüchtige Bestandteile („hypogen" = aufsteigend).
  I. Juvenil (original-magmatisch):
    a) in flüssigen Magmen,
    b) in erstarrten Eruptivgesteinen als Einschlüsse, feste Lösungen und chemische Komponenten,
    c) aus dem Magma oder den Eruptivgesteinen freigesetzt („expelled") durch Kristallisation oder Hitze; können frei bleiben oder neue Verbindungen eingehen.
  II. „Resurgent" (sekundär-magmatisch). Unterabteilungen wie unter I.

B. „Epigene" flüchtige Bestandteile (Grundwasser, atmosphär. und Meerwasser, sowie darin gelöste Gase).
  I. Infiltriertes Wasser („seepage"):
    1. vadoses Wasser über dem Grundwasserspiegel,
    2. phreatisches Wasser unter dem Grundwasserspiegel,
      a) im freien Zustand, okkludiert, in fester Lösung oder in chemischer Verbindung festgehalten,
      b) frei wandernd.
  II. „Connate" (etwa als „fossiles Wasser" zu bezeichnen, d. h. solches, das von Sedimenten oder Eruptivgesteinen eingeschlossen ist und aus der Zeit ihrer Bildung stammt und dem damaligen epigenen Zyklus angehörte):
    a) festgehalten, im freien Zustand, okkludiert, in fester Lösung oder in chemischer Verbindung,
    b) freigesetzt, durch Diagenese, Metamorphose, Tektonik, allgemeine Erdwärme, vulkanische Hitze.

C. Mischtypen.

Obgleich, wie Verf. zugibt, es in vielen Fällen keine sicheren Kriterien gibt und geben kann für die Zuerteilung zu einer oder anderen Klasse dieser Tabelle, hat eine solche genetische Klassifikation doch den großen Vorteil, sich rein theoretisch zunächst einmal klar zu werden über die möglichen und denkbaren Vorgänge, die Kriterien zu ihrer Differentialdiagnose möglichst eingehend deduktiv abzuleiten und mit ihrer Hilfe sich zu bemühen, die Einzelfälle mit möglichster Annäherung an die tatsächlichen Bildungsumstände kennen zu lernen. H. Schneiderhöhn.

V. Rothmund und **G. Kornfeld**: Der Basenaustausch im Permutit. II. (Zs. anorg. Ch. **108**. 1919. 215—225.)

In Fortsetzung früherer Versuche (Daselbst. **103**. 1918. 129—163, dies. Jahrb. 1919. -132—135-) wurde der Austausch zweier zweiwertiger Metalle (Ba, Ca, Sr, Mg gegen Cu) untersucht, wobei sich die Unabhängigkeit von der Verdünnung der gleichwertigen Ionen wie in den früheren Arbeiten neuerdings ergab. Noch viel schärfer als bei der Reihe der Alkalien trat eine Beziehung der Gleichgewichte zu den Atomgewichten hervor: in einer homologen Reihe nimmt mit wachsendem Atomgewicht die Fähigkeit zur Permutitbildung zu. Ferner wurde der Austausch $Ag^{\cdot}$ gegen $Ba^{\cdot\cdot}$ sowie $Na^{\cdot}$—$Ca^{\cdot\cdot}$ und $Ag^{\cdot}$—$La^{\cdot\cdot\cdot}$ untersucht; bei dem letzteren Gleichgewicht zeigte sich eine sehr erhebliche Beeinflussung durch die Verdünnung. Im System $Na^{\cdot}$—$Ca^{\cdot\cdot}$—Permutit ergab sich eine Mischungslücke, die bedeutend größer ausfiel als diejenige im System Na—Tl—Permutit. **W. Eitel.**

Einzelne Mineralien.

F. Henrich: Über radioaktive Mineralien in Bayern. (J. prakt. Chemie. N. F. **96**. 1917. 73—85.)

1. Über den Flußspat vom Wölsenberg. Der bekannte dunkle Fluorit vom Wölsenberg bei Wölsendorf in der Oberpfalz ist dadurch besonders merkwürdig, daß beim Zerreiben ein eigentümlicher Geruch auftritt. Nach Ansicht des Verf.'s sowie von Laubmann ist es möglich, daß durch Einwirkung radioaktiver Substanzen in diesem Mineral freies Fluor entbunden worden sei. Auf Veranlassung des Verf.'s haben Stefan Meyer und E. Goldstein farblosen Fluorit der Bestrahlung eines starken Radiumchloridpräparates sowie der Kanalstrahlen unterworfen, in der Absicht, ebenfalls freies Fluor auf diese Weise in den Kristallen zu entwickeln; indessen haben diese Versuche keinen sicheren Erfolg gehabt. O. Loew hat seinerzeit die Ansicht ausgesprochen, daß in dem Wölsenberger Fluorit ein Gehalt an CeF_4 die Ursache des Auftretens von freiem Fluor sein könne, indem diese Verbindung in CeF_3 und Halogen zerfalle. Indessen hat man bis jetzt noch niemals Cer in den Flußspäten des genannten Vorkommens angetroffen. Daß der so charakteristische, beim Zerreiben des Wölsenberger Fluorits auftretende Geruch demjenigen des freien Fluors durchaus gleicht, hat neuerdings O. Ruff bestätigt. Wir haben somit in dem Flußspat vom Wölsenberg sowie in dem von Lantigne (Beujolais-Gebirge) Fälle vorliegen, in denen das Fluor in der Natur frei vorkommt.

2. Über den Kupferuranit (Kupferuranglimmer, Chalkolith, Torbernit[1]) vom Steinbruch Fuchsbau bei Leopoldsdorf im Fichtelgebirge. Der vorliegende stark radioaktive Kupfer-

[1] In der Originalarbeit steht irrtümlicherweise die Bezeichnung Tobernit.

uranit wurde daraufhin untersucht, ob die auf Grund älterer Analysen aufgestellte Formel $Cu(UO_2)_2(PO_4)_2 . 8H_2O$ richtig sei oder durch eine bessere ersetzt werden müsse. Y. Buchholz hat 1903 bereits darauf aufmerksam gemacht, daß in Wirklichkeit 12 Moleküle Wasser enthalten seien. Die in der vorliegenden Untersuchung angestellten Wasserbestimmungen ergaben 11,5 Moleküle H_2O (berechnet 20,72 %), das Material war also vielleicht schon etwas verwittert. Die elektrolytische Bestimmung des Kupfers ist deshalb, weil sonst stets etwas Uran in den kathodischen Niederschlag geht, nur bei hoher Konzentration der SO_4''-Ionen in dem Elektrolyten anzuwenden. Indessen erhält man nach zweimaliger Fällung ein praktisch uranfreies Kupfer. Beide Elektroden waren nach beendeter Elektrolyse stark radioaktiv, verloren aber diese Eigenschaft nach wiederholtem Ausglühen. Die Phosphorsäure wurde am vorteilhaftesten nach der Methode von Woy (Chemiker-Zeitung. 1897. 442, 469) direkt mit Molybdänlösung gefällt. Erhebliche Schwierigkeiten machte endlich die genaue Bestimmung des Urans; es gelang jedoch schließlich, dieses aus der kupfer- und phosphorsäurefreien Lösung des Minerales mit kohlensäurefreiem Ammoniak als Ammoniumuranat zur Abscheidung zu bringen. Die Analysen-Endergebnisse erhellen aus folgenden Zahlenangaben:

		Kieselsäure abgezogen	Berechnet nach der Formel $Cu(UO_2)_2(PO_4)_2 . 11{,}5\,H_2O$
CuO	7,73	7,78	7,95
UO_3	57,03	57,37	57,18
P_2O_5	14,50	14,58	14,19
H_2O	20,30	20,30	20,72
SiO_2	0,59	—	—
Summe	100,15	100,03	100,04

W. Eitel.

W. E. Ford: Neue Mineralnamen. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 493—494.)

Crandallit, s. Ref. dies. Jahrb. 1921. I. -266-.

Ferroludwigit, s. unter Magnesioludwigit.

Griffithit, cf. E. S. Larsen und G. Steiger, Journ. Wash. Acad. Sc. 7. 1917. 11. Mineral der Chloritgruppe, von dunkelgrüner Farbe; Härte 1, schneidbar; Dichte 2,309. Schmelzbarkeit 4, schmilzt unter Aufblähen zu einer schwarzen magnetischen Schlacke. Spaltbarkeit wie bei den anderen Chloritmineralien. Blätterige Massen, Kristalle bis 1 mm Größe. Optischer Charakter negativ, $2V = 0-40°$, $a \perp$ Spaltbarkeit. Doppelbrechung stark; Pleochroismus a blaßgelb, b olivgrün, c braungrün. $\alpha = 1{,}485 \pm 0{,}01$; $\beta = 1{,}569 \pm 0{,}005$; $\gamma = 1{,}572 \pm 0{,}005$. Zusammensetzung:

$$4(Mg, Fe, Ca)O . (Al, Fe)_2O_3 . 5SiO_2 . 7H_2O.$$

Als Füllmasse mandelförmiger Hohlräume in Basalt vom Cahuenga-Paß, Griffith-Park, Los Angeles, Californien.

Lorettoit, cf. R. C. Wells und E. S. Larsen, Journ. Wash. Acad. Sc. **6**. 1916. 669. Tetragonal(?), in grobfaserigen oder blätterigen Massen mit unvollkommener basaler Spaltbarkeit. Dichte 7,6; Härte 3. Schmelzbarkeit 1, schmilzt zu einer gelben kristallinen Perle. In verdünnter Salpetersäure leicht löslich. Farbe honiggelb, diamantglänzend. Strich rein gelb. Einachsig, optischer Charakter negativ. $\omega_{Li} = 2{,}40$; $\varepsilon_{Li} = 2{,}37$. Zusammensetzung wahrscheinlich $6\,PbO\,.\,PbCl_2$. Wird in flachen kompakten Stücken von 1 Zoll Dicke gefunden, also offenbar von dünnen Gängen herrührend; Fundort: Loretto, Tenn.

Magnesioludwigit, cf. B. S. Butler und W. T. Schaller, Journ. Wash. Acad. Sc. **8**. 1917. 29 (vorläufige Mitteilung). Farbe efeugrün. Zusammensetzung $MgO\,.\,Fe_2O_3\,.\,3\,MgO\,.\,B_2O_3$ (mit etwa 2,55 % FeO als Vertreter von MgO). Hat matteren Glanz, hellere Farbe, schwächeren Pleochroismus und geringere Absorption als Ludwigit und ist mehr durchscheinend als dieser. Findet sich mit Ludwigit, Forsterit und Magnetit zusammen auf der Mountain Lalu Mine zuoberst des Cottonwood Canyon südlich Brighton, Utah. Es wird vorgeschlagen, den Namen Ludwigit dem Typus folgender Mineralgruppe zu erteilen:

Magnesioludwigit	Ferroludwigit
$MgO\,.\,Fe_2O_3\,.\,3\,MgO\,.\,B_2O_3$;	$FeO\,.\,Fe_2O_3\,.\,3\,MgO\,.\,B_2O_3$;

Pinakiolit

$MnO\,.\,Mn_2O_3\,.\,3\,MgO\,.\,B_2O_3$.

Spencerit, Originalmitteilung: W. T. L. Walker, Min. Mag. **18**. 1916. 76. Wahrscheinlich monoklin. Spaltbarkeit nach (100) vollkommen, nach (010) und (001) gut. $\beta_{Na} = 1{,}6092$; $2\,V = 47°\,54'$. Optischer Charakter negativ, 1. Mittellinie $\perp$ (100). $\varrho > v$; Doppelbrechung gering. Im Dünnschliff bemerkt man polysynthetische Verzwillingung auf (100) mit einer Auslöschung [wohl gegen die Längsrichtung? Ref.] von ca. 6°.

W. Eitel.

W. E. Ford: Neue Mineralnamen. (Am. J. Sci. (4.) **44**. 1917. 484—486.) [Vgl. dies. Jahrb. 1919. -28-; 1920. -143-, -146-, -147-.]

Flokit, cf. Karen Callisen, Medd. Dansk. Geol. För. **5**. 1917. No. 9. Referat liegt noch nicht vor.

Merrillit, ein meteorisches Calciumphosphat, cf. P. Merrill, Proc. Nat. Acad. Sc. **1**. 1915. 302; Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 322; siehe dieses Heft -282-. Wird von E. T. Wherry (Am. Min. **2**. 1917. 119) als besondere Spezies angesehen, ähnlich dem Francolit, aber in einzelnen Punkten doch von ihm unterschieden. Zweiachsig, optischer Charakter positiv. Zusammensetzung $x\,CaO\,.\,y\,P_2O_5$.

Spencerit (siehe vorhergeh. Ref. u. -269-). Wurde neuerdings in meßbaren Kristallen gefunden; Walker (Journ. Wash. Acad. Sc. **7**. 1917.

456) gibt folgende neue Daten: Monoklin. $a:b:c = 1{,}0125:1:1{,}0643$; $\beta = 63°\,13'$. Kleine Kristalle, nach (100) tafelig entwickelt, verzwillingt nach (100). Es wurden etwa 20 Formen beobachtet, darunter als die wichtigsten: {100}, {110}, {120}, {010}, {001}, {$\bar{1}$02}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{2}$21}, {$\bar{2}$41}.

Crestmoreit, cf. A. S. Eakle, Univ. Calif. Publ. **10**. 1917. 344. Umwandlungsprodukt des Wilkeits. Dicht, schneeweiß, matt- oder glasglänzend. Leicht schmelzbar, Härte 3, Dichte 2,22; leicht löslich [in Säuren wohl. Ref.] unter Abscheidung von flockiger Kieselsäure. Gerade Auslöschung, positiver Charakter der Längsrichtung. Doppelbrechung niedrig; $\beta = 1{,}59$. Nach der Analyse ein hydratisches Calciumsilikat mit etwas Calciumphosphat, -sulfat und -carbonat, welche wahrscheinlich dem ursprünglichen Wilkeit zugehört haben werden. Zusammensetzung annähernd $4\,H_2\,Ca\,Si\,O_4 . 3\,H_2\,O$. Findet sich in blauem Calcit von Crestmore, Riverside Co., Californien.

Riversideit, cf. A. S. Eakle. p. 347. Dichte faserige Trümchen, welche dichten Vesuvian durchsetzen. Seidenglänzend; Härte 3; Dichte 2,64. Schmelzbarkeit 2, schmilzt zu weißem Glase, leicht löslich [wohl in Säuren. Ref.] unter Abscheidung von flockiger Kieselsäure. Auslöschung gerade, Fasern nach c gestreckt. $\alpha = 1{,}595$; $\gamma = 1{,}603$. Hydratisches Calciumsilikat. $2\,Ca\,Si\,O_5$ [?, soll wohl heißen $Ca\,Si\,O_3$. Ref.]. $H_2\,O$. Enthält noch kleine Beimengungen von Phosphat und Sulfat. Fundort Crestmore, Riverside Co., Californien. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Erratum concernant une nouvelle espèce minérale du Congo. (Bull. soc. fr. min. **39**. 84. 1916.)

Verf. gab dem neuen Mineral von Djoué den Namen Furnacit (dies. Jahrb. 1920 -144-), abgeleitet von „furnax". Es soll heißen Fornacit, abgeleitet von „fornax". **E. Schnaebele.**

W. T. Schaller: Crandallit, ein neues Mineral. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 69—74.)

Crandallit ist ein wasserhaltiges Aluminium-Calcium-Phosphat, welches offenbar durch Umwandlung des Goyazits (Hamlinits) entstanden ist. Es wurde von Loughlin im Fördergut der Brooklyn Mine im Monzonitgebiet $1\frac{1}{4}$ Meilen östlich Silver City als seltener Gemengteil im Erz gefunden. Es kommt in dichten spaltbaren Massen ohne kristallographische Begrenzung vor und füllt unregelmäßige Hohlräume in einem Aggregat von Quarz, Baryt und Erz von einigen Millimetern bis zu 6 cm Durchmesser. Das Erz ist in erster Linie Pyrit, Enargit, weniger Bleiglanz und Zinkblende. Auf dem Crandallit fand sich ein $\frac{1}{2}$ mm starker Überzug von Tenorit (gefunden 80,12 CuO, 4,02 H_2O, 1,44 P_2O_5, 2,94 Unlösliches), über diesem grünliche Kupfermineralien. Der Crandallit ist nach seinem Vorkommen entweder der letzte primäre oder der erste sekundäre Mineralkörper. Das Mineral stellt radialstrahlig gefügte Tafeln dar; es ist an-

zunehmen, daß dieser tafelige Habitus und eine deutliche Spaltbarkeit nach der Tafelebene dem primären Mineral (Goyazit) angehört, aus dem der Crandallit hervorgegangen ist. Der letztere ist weiß oder hellgrau, mit einem Stich ins Gelbe oder Braune, Strich farblos, Glanz fettartig im kompakten Stück, etwas perlmutterglänzend in den lamellar-tafeligen Aggregaten. In dünnen Splittern farblos und durchscheinend; Härte etwa 4. Nicht pleochroitisch, Brechungsindex im Mittel 1,585, im Maximum 1,595. Doppelbrechung maximal 0.01. Im gepulverten Material fanden sich unregelmäßige oder schwach angedeutete hexagonale isotrope Tafeln, im konvergenten polarisierten Lichte als einachsig positiv zu erkennen, Doppelbrechung etwa 0,01—0,02, Brechungsindizes zwischen 1,605 $\pm$ 0.005 bis 1,62. An einem Kristall fand Verf. im Inneren ein schwach doppelbrechendes Feld, während die Randpartie isotrop war, Inneres und Äußeres aber gleichmäßig radialfaserige Struktur zeigte.

Vor dem Lötrohr erhitzt dekrepitiert der Crandallit etwas, blättert sich dann auf und schmilzt zu weißem undurchsichtigem Email; Flammenfärbung grün (von Phosphorsäure) und rot (von Calcium); löslich in Säuren, in Röhrchen erhitzt gibt er Wasser ab. Analyse:

Al_2O_3	25,16,	ohne das	Unlösliche	berechnet	38,71
CaO	4,88	„ „	„	„	7,50
SrO	1,44	„ „	„	„	2,21
MgO	0,61	„ „	„	„	0,94
P_2O_5	17,61	„ „	„	„	27,09
SO_3	2,47	„ „	„	„	3,80
H_2O-	0,84	„ „	„	„	1,29
H_2O+	12,26	„ „	„	„	18,86
Unlösliches . .	35.13,	darin 97 SiO_2,	sonst $BaSO_4$		
Summe . .	100,40				100,40

Seltene Erden wurden in Spuren nachgewiesen; die Analyse entspricht der Formel $CaO . 2Al_2O_3 . P_2O_5 . 5H_2O$; darin kann das Calcium durch Strontium und Magnesium, die Phosphorsäure durch Schwefelsäure vertreten werden. Man vergleiche die doppelt genommene Formel des Crandallits mit derjenigen des Goyazits und Gorceixits:

Crandallit . . . . . $2CaO . 4Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 10H_2O$,
Goyazit . . . . . $2SrO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 7H_2O$,
Gorceixit . . . . . $2BaO . 4Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 10H_2O$.

Verf. hatte ehedem (Am. J. Sci. (4.) 32. 1911. 359) angenommen, daß der Gorceixit dem Goyazit entspreche und demgemäß die Formel $2BaO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 7H_2O$ erfülle; demgegenüber betont er jetzt, daß die Originalanalyse besser der hier angeführten Formel entspreche. Die Frage, ob der Gorceixit ein Umwandlungsprodukt eines noch unbekannten primären Minerals vom Typus des Goyazits ist, oder ob der Goyazit und Gorceixit mit dem Plumbogummit und Florencit in die Gruppe des Alunits und Beudantits zu stellen ist, oder ob endlich der Gorceixit wie der

Goyazit unabhängig-primäre Mineralien sind, konnte auch Farrington (l. c. 41. 1916. 355) nicht entscheiden, da er keine optischen Untersuchungen an den Favas angestellt hat. Der faserige Plumbogummit, den A. Lacroix beschrieben hat (Minér. de Fr. 4. 1910. 586), könnte sich zum Plumbogummit verhalten wie der Crandallit zum Goyazit. Ein vielleicht dem Crandallit verwandtes Sulfatmineral beschrieb Lindgren (U. S. Geol. Surv. Profess. P. 54. 1906. 125—286) als basisches Strontiumsulfathydrat auf körnigem Cölestin von der Ironclad Mine, Cripple Creek, Colorado; es ist faserig und hat nach Schaller die Zusammensetzung: 25,1 SrO, 15,1 CaO, 13,9 Al_2O_3, 2,5 MgO, 13,9 SO_3, — H_2O bei 107°, 24,1 H_2O beim Glühen; Summe 94,6. **W. Eitel.**

W. T. Schaller: Über die Identität des Hamlinits mit dem Goyazit. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 163—164.)

Die Ähnlichkeit des Goyazits und Hamlinits in ihren physikalischen und optischen Eigenschaften legt es nahe, daß sie auch chemisch übereinstimmen. In der Tat haben beide gleiche qualitative Zusammensetzung, wenn man berücksichtigt, daß der von Damour ehedem gefundene Calciumgehalt in Wahrheit Strontium darstellt. Beide sind hydratische Aluminium-Strontium-Phosphate. Berichtigt man einige von Farrington (Am. J. Sci. (4.) **41**. 1916. 358) gegebene Daten über beide Mineralien, so erhält man folgende Analogien zwischen Goyazit und Hamlinit:

Goyazit:	Hamlinit:
Gelblichweiß.	Farblos, gelblich, honiggelb, rötlichbraun.
Mehr oder weniger durchsichtig.	Durchsichtig.
Einachsig, positiv.	Einachsig, positiv.
Basale Spaltbarkeit gut.	Basale Spaltbarkeit gut.
Härte 5.	Härte 4,5, jedenfalls > 4.
Dichte 3,26.	Dichte 3,2?8, 3,2, 3,159—3,283. 3,219—3,266.
Schwer schmelzbar.	Schmelzbarkeit etwa 4.
Von Säuren nicht angegriffen.	Unlöslich in Salzsäure.
65,53 $Al_2O_3 + P_2O_5$.	62,87 $Al_2O_3 + P_2O_5$.
16,67 H_2O (als Glühverlust?).	15,6—16,0 Glühverlust (an Hamlinit aus der Schweiz bestimmt).
Hydratisches Aluminium-Strontium-Phosphat.	Hydratisches Aluminium-Strontium-Phosphat.

Aus dieser Übersicht geht wohl zur Genüge überzeugend hervor, daß der Goyazit und Hamlinit identisch sind. **W. Eitel.**

O. C. Farrington: Notiz über den Goyazit. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 420.)

Berichtigung eines Fehlers in der Angabe des Phosphorsäuregehaltes im Hamlinit (vgl. W. T. Schaller, Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 163). Es enthält in Wirklichkeit:

Goyazit: 14,87 P_2O_5, Hamlinit: 28,92 P_2O_5.

Die Unterschiede sind so beträchtlich, daß nach Ansicht des Verf.'s die Identität des Goyazits und Hamlinits noch nicht als erwiesen gelten darf. Penfield und Bowman fanden im Hamlinit keinen Kalkgehalt, während Hussak im Goyazit einen im Vergleich zum Calciumgehalt sehr starken Strontiumgehalt angibt. W. Eitel.

A. H. Phillips: New Zinc-Phosphates from Salmo, British Columbia. (Am. J. Sci. (4.) **42**. 1916. 275—278.)

Fundort: Hudson Bay Mine, Salmo, Brit. Col. Nach brieflicher Mitteilung von Mac Burney fand man die Mineralien in einem Hohlraum von 4,80 : 7,20 : 2,40 m Größe, an dessen Grunde ein phosphat- und zinkhaltiger Ton lag, in dem auch die neuen Zinkmineralien eingestreut sich fanden. Das Hauptmineral wurde von T. L. Walker Spencerit genannt, seine Zusammensetzung entspricht der Formel $Zn_3(PO_4)_2 . Zn(OH)_2 . 3H_2O$. Radialstrahlige Kristalle von grünlicher Farbe, mit Perlmutterglanz auf der Spaltfläche. Das Mineral ist von Calamin umschlossen, der auch auf Lösungsstellen des Spencerits später ausgeschieden erscheint. Die Analyse des lufttrockenen Minerals ergab: 60,39 ZnO, 26,13 P_2O_5, 13,44 H_2O; Summe 99,96. Dichte 3,123, Härte 2,5—3.

Auf den Lösungsräumen zwischen Spencerit und Calamin findet man unter dem Binokularmikroskop einzelne Kristalle von gelblicher Farbe und mit einem Spaltwinkel, der von demjenigen des Spencerits gänzlich verschieden ist. Verf. vermutet ein neues Zinkphosphatmineral, dem er den Namen Hibbenit erteilte. Der Habitus ist rhombisch, tafelig nach a (100); Kombinationen der beobachteten Formen: a (100), b (010), s (120), p (111), d (101). Auf den Hibbenitkristallen finden sich noch zahlreiche kleine verrundete Kristalle von ungefähr 1 mm Durchmesser, welche vermutlich ebenfalls ein neues basisches Zinkphosphat darstellen. Der Hibbenit ist in den Spencerit eingebettet; b (010) erscheint parallel der c-Achse gestreift, ebenfalls s (120). p (111) ist gut entwickelt, d (101) klein, die Reflexe sind sämtlich undeutlich. $a : b : c = 0.589 : 1 : 0{,}488$. Gemessene Winkel: $(120) : (1\bar{2}0) = 80^\circ 37'$, $(101) : (\bar{1}01) = 79^\circ 24'$, $(100) : (101) = 50^\circ 28'$, $(111) : (1\bar{1}1) = 77^\circ 18'$. Die kristallographischen Elemente des Hibbenits stehen denjenigen des Hopeits (s. Spencer, Min. Mag. **15**. 1) nahe. Die Analyse ergab:

	57,51 ZnO,	28,77 P_2O_5,	13,74 H_2O;	Summe	100,02,
	57,60 „	28.88 „	13,68 „	„	100,16,
Theorie	57,63 „	28,72 „	13,65 „	„	100,00.

Dies entspricht der Zusammensetzung $2(Zn_3(PO_4)_2) . Zn(OH)_2 . 6\frac{1}{2} H_2O . = 7 ZnO . 2 P_2O_5 . 7\frac{1}{2} H_2O$. Leicht löslich in verdünnten Säuren. Die Wasserbestimmung ist durch zahlreiche mikroskopische Einschlüsse nicht ganz sicher. In anderen Proben fand man nämlich 13,90 oder gar 14,8 H_2O.

Spaltbar nach allen drei Pinakoiden, vollkommen nach b (010), weniger gut nach a (100), unvollkommen nach (001). Dichte 3,213. In der Hitze wird das Mineral gelb und schmilzt leicht. Härte 3,5—4.

Gelblichweiße Farbe, durchscheinend, Glasglanz bis etwas Perlmutterglanz, sehr schwache Doppelbrechung. Achsenebene // (001), Auslöschung gerade auf den Pinakoiden. b ist 1. Mittellinie, negativer Charakter.

W. Eitel.

N. L. Bowen: Echellite, a new mineral. (The Am. Min. 5. 1920. 1—3.)

In Stücken eines basischen Intrusivgesteins vom Abitibi-Fluß, N-Ontario, wurden — zuweilen in Calcit eingebettet — bis 1 cm große kugelige Massen eines faserigen, zeolithähnlichen, weißen Minerals beobachtet. Härte 5. Rhombisch, Winkel unbekannt. Vollkommene Spaltbarkeit in Richtung der optischen Achsenebene. Die Längserstreckung der Nadeln ist die Richtung der stumpfen Bisektrix. $\alpha = 1{,}530$; $\beta = 1{,}533$; $\gamma = 1{,}545$; $\pm$ 0,001; +; $2V = 50° \pm 5°$. In Salzsäure völlig auflösbar. Analyse:

		Mol.	Verh.
$H_2O \pm$	14,4	. 800	4,15
SiO_2	34,5	. 573	2,97
Al_2O_3	40,0	. 391	2,02
CaO	7,2	. 1,28	1,00
BaO	nichts	—	
Na_2O	4,1	. 065	
K_2O	Spur	—	
	100,2		

Als Formel ergibt sich $(Ca Na_2)O . 2 Al_2O_3 . 3 SiO_2 . 4 H_2O$ oder, wodurch die Deutung des Minerals als hydratisierter Zoisit ermöglicht würde:

Echellit . . . . $(Ca Na_2)(Al OH)_2 Al_2(SiO_4)_3 . 3 H_2O$

Zoisit . . . . . $Ca_2 (Al OH) Al_2(SiO_4)_3$.

H. Fritzsche.

E. S. Larsen: Eakleit, ein neues Mineral aus Kalifornien. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 464—465.)

Ein als „Wollastonit von St. Inez, Californien" etikettiertes Mineral hatte nach den Beobachtungen des Verf.'s andere Eigenschaften als Wolla-

stonit, Pektolith und andere Mineralien. Es bildet unregelmäßige, stengelige, dichte Massen von der Härte $6\frac{1}{2}$; sehr zähe; Dichte 2,705—2,685. Schmelzbarkeit etwa 2,5; schmilzt unter geringem Aufschäumen zu einer glasigen, etwas blasigen Kugel. Das chemisch gebundene Wasser wird erst bei sehr hoher Temperatur abgegeben. In Säuren leicht löslich unter Abscheidung flockiger Kieselsäure, ohne zu gelatinieren.

Farbe hellgelblich, mit glasigem bis seidenartigem Glanze. Die Fasern löschen gerade aus, der optische Charakter ist positiv mit kleinem Achsenwinkel. Für Natriumlicht ist $\alpha = 1{,}583 \pm 0{,}001$; $\beta = 1{,}583 \pm 0{,}001$; $\gamma = 1{,}593 \pm 0{,}001$.

Analysen (von Eakle) an sehr reinem Material:

	1.	2.	Theorie für $5CaO.5SiO_2.H_2O$	Mittel aus 1 u. 2
SiO_2	50,43	49,90	50,16	50,17
Fe_2O_3	0,98	1,11	—	1,04
CaO	45,51	45,39	46,82	45,45
MgO	Spur	Spur	—	Spur
$Na_2O + K_2O$	—	—	—	—
H_2O	3,25	3,11	3,02	3,18
Summe	100,17	99,51	100,00	99,84

Das Mineral Eakleit dürfte demnach vielleicht als ein Kalk-Pektolith zu bezeichnen sein. W. Eitel.

O. B. Böggild: Leifit, ein neues Mineral von Narsarsuk. Grönland. (Zs. Krist. **55**. 425—429. 1920.) [Vgl. auch dies. Jahrb. 1916. II. -161-.]

Hexagonale Kristalle zeigen nur Prismen; oft sind sie zylindrisch und weisen andere Unregelmäßigkeiten auf. Infolge der Aggregation bündeliges Aussehen oder garbenförmig, beinahe wie Desmin; Länge der Kristalle von wenigen Millimetern bis etwa 2 cm, Dicke höchstens etwa 5 mm, jedoch alle Übergänge bis zu dünn nadel- oder haarförmig. Die Kristalle sind farblos und weisen höchstens eine sehr schwache, violette Färbung auf. Härte 6, Dichte 2,562—2,548. Ausgezeichnete Spaltbarkeit nach dem vorhandenen Prisma; auf dem Querbruch muschelig; Glasglanz; $\varepsilon = 1{,}5224$ und $\omega = 1{,}5177$. Analyse von Chr. Christensen:

SiO_2	67,55	1,126
Al_2O_3	12,69	0,124
MnO	0,41	0,006
Na_2O	15,47	0,250
F	4,93	0,258
H_2O	0,77	0,042
	101,82	
$-O\ (=F)$	2,08	
	99,74	

Es wird die Formel $Na_2Al_2Si_9O_{22}$. $2NaF$ aufgestellt, die auch vielleicht $Na_4(AlF)_2Si_9O_{22}$ geschrieben werden kann. Vom Mangangehalt wurde abgesehen; das Wasser findet sich wahrscheinlich in fester Lösung. Auffallend ist die hohe Azidität. In jedem System, in welchem die Mineralien nach der Azidität geordnet sind, muß der Leifit zu alleräußerst angebracht werden, sogar außerhalb des Petalit und Milarit. Das Sauerstoffverhältnis der letzteren ist 4 : 1, des Leifit 4,5 : 1. Es wird nur noch von Neptunit, Narsarsukit und Lorenzenit übertroffen, in denen jedoch ein Teil der Kieselsäure von Titan- und Zirkonsäure ersetzt ist.

Vorkommen. Das von Grönländern gesammelte Material besteht nur aus vier kleinen Stücken, deren Gewicht zwischen 20 und 40 g liegt. Sie stammen wohl sicher von der bekannten Lokalität Narsarsuk, nahe am Fjord Tunugdliarfik im Juliane-Distrikt. Die Stücke bestehen in der Hauptmasse aus Feldspat und Ägirin; außer diesen und dem Leifit wurden noch Zinnwaldit und kleine Kalkspatkristalle gefunden. Leifit und Zinnwaldit sind sicher jünger als die Hauptmineralien und gleichalterig. Der Feldspat ist Mikroklin und enthält viele Ägirinnadeleinschlüsse, was man nie im Leifit und Zinnwaldit findet. Benannt ist das Mineral nach dem Entdecker Amerikas, Leif dem Glücklichen, Sohn Erik des Rothen, dessen Wohnung Brattahlid nahe Narsarsuk lag. **M. Henglein.**

G. Aminoff and **R. Mauzelius**: Armangite, a new arsenite from Långbanshyttan. (Geol. Fören. Förh. 42. 301—309. 1920.)

In der Mineralassociation der Calcitspalten fand sich ein neues Mineral, das Armangit genannt wurde. Der Analysenbefund wird als $Mn_3(AsO_3)_2$ gedeutet. Außerdem scheint noch Mangan-Calcium-Magnesium-Carbonat als Beimengung. Die Symmetrieklasse ist rhomboedrisch-hemiedrisch, die Farbe schwarz mit braunem Strich, c : a = 1,3116, der Habitus mehr oder weniger prismatisch. Eine Zwillingsstreifung führt auf (1̄121) als Zwillingsebene. Härte = ca. 4, Spaltbarkeit nicht sehr ausgeprägt $\parallel c = \{0001\}$, optisch einachsig, negative schwache Doppelbrechung, Brechungsexponenten zwischen 1,79 und 1,93, kein Pleochroismus, spez. Gew. = 4,23.

R. Groß.

A. H. Means: Some New Mineral Occurrences from the Tintic District, Utah. (Am. J. Sci. 1916. 41. 125—130.)

Geocronit, $5PbS . Sb_2S_3$ (?). Feine Adern in Bleiglanz. Die mikrochemisch geführte Diagnose unsicher.

Adamin, $4ZnO . As_2O_5 . H_2O$. Grünlichweiße Kristallblättchen auf Brauneisenstein.

Daubréeit, $2Bi_2O_3 . BiCl_3 . 3H_2O$ (?). Kleine hexagonale Prismen. Der Nachweis von Wismut, Chlor und Wasser läßt Daubréeit vermuten.

Bisonit, Bi_2O_3 (?), und Jarosit, $K_2O . 3Fe_2O_3 . 4SO_3 . 6H_2O$. Nur qualitative chemische Prüfungen, auf Jarosit läßt der mikroskopische Befund leicht-gelbbrauner hexagonaler Prismen mit Sektorenteilung der Basis schließen.

Bismutit, $Bi_2O_3 . CO_2 . H_2O$. Die Analyse einer stark verunreinigten Probe wird mitgeteilt.

Arsenobismit, ein neues Wismutarsenat. Fein kristallines gelblichbraunes Mineral. Analyse des zur Hälfte mit Schwerspat, sonst hauptsächlich mit Limonit verunreinigten Materials (R. C. Wells):

Unlöslich in HCl			Löslich in HCl					
SO_3	Ba	SiO_2	Bi_2O_3	As_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	CuO	CaO
16,60	31,90 (ber)	1,42 (Diff.)	28,17	10,59	3,88	0,44	0,12	0,62

Löslich in HCl						
MgO	SO_3	H_2O-	H_2O+	P_2O_5	Sb_2O_3	PbO	Summe
Sp.	0,46	1,09	1,43	0,04	1,26	1,12	99,14

Als Verunreinigungen werden angenommen Anglesit $PbSO_4$, Mixit $20CuO . Bi_2O_3 . 5As_2O_5 . 22H_2O$, Limonit $2Fe_2O_3 . 3H_2O$ und Jarosit. Der Rest Fe_2O_3, CaO, Sb_2O_3 und Al_2O_3 wird als isomorph mit Bi_2O_3 betrachtet. Es bleibt dann das Molverhältnis

Bi_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Sb_2O_3	Al_2O_3	H_2O	As_2O_5
0,061	0,012	0,011	0,004	0,004	0,098	0,046
		0,092				
oder:		2,0			2,1	1,0

Dies würde die Formel $2Bi_2O_3 . As_2O_5 . 2H_2O$ ergeben. Die Ableitung der Formel ist offenbar recht unsicher. Spez. Gew. 5,70. Brechungsindex ca. 1,60.

Bekannte Wismutarsenate sind Atelestit $3Bi_2O_3 . As_2O_5 . 2H_2O$ und Rhagit $5Bi_2O_3 . 2As_2O_5 . 9H_2O$. [Daß das „neue“ Mineral etwas anderes als die schon bekannten Wismutarsenate ist, wird vom Verf. nicht wahrscheinlich gemacht, der Unterschied in der Dichte ist bei der unreinen kryptokristallinen Beschaffenheit des Materials nicht ausschlaggebend. Ref.]

H. E. Boeke.

W. F. Hunt and E. H. Kraus: Note on the Variable Composition of Melanochalcite. (Am. J. Sci. 1916. 41. 211—214.)

Fundort des untersuchten Materials wahrscheinlich Bisbee, Arizona. Der „Melanochalcit“ kommt als Bänder von einigen Millimetern bis mehreren Zentimeter um einen Kern von dichtem Kuprit vor. Chrysokoll und Malachit durchsetzen den Melanochalcit in feinen Adern. Bisher wurde „Melanochalcit“ nur von G. A. Koenig beschrieben (Am. J. Sci. 1902. 14. 404).

	CuO	SiO_2	CO_2	H_2O	ZnO	Fe_2O_3	Summe
Hunt	88,94	4,31	1,78	4,48	0,12	0,22	99,85
Koenig . . .	76,88	7,80	7,17	7,71	0,41	0,07	100,04

Beide Analysen lassen sich durch die Mischung von Malachit, Chrysokoll und Tenorit deuten. Weiterhin erscheint der Melanochalcit u. d. M. als heterogen, sowohl das neuuntersuchte wie auch das ursprüngliche Material von Koenig. Der Name „Melanochalcit" ist demnach aus der Liste der Mineralarten zu streichen. **H. E. Boeke.**

Minerallagerstätten.

F. N. Guild: A microscopic study of the silver ores and their associated minerals. (Econ. Geol. 1917. **12**. 297—340. 11 Taf.)

Ein wichtiger und ausgezeichneter Beitrag zur Paragenesis der opaken Erze, ermittelt durch chalkographische Untersuchung.

I. Charakteristische ältere Mineralien der Silberlagerstätten: Pyrit, Zinkblende, Arsenkies.

Pyrit ist meist vorhanden und spielt bei Zementationsprozessen eine wichtige Rolle, vielleicht ist er sogar unentbehrlich dazu (Beobachtung von Weed). Er ist meist das älteste Erz, nur in Lagerstätten, die bei höherer Temperatur entstanden sind, kann Magnetkies und Arsenkies älter sein. Pyrit einer zweiten Generation ist sehr selten. Wie in Kupferlagerstätten, so ist Pyrit auch in vorwaltenden Silberlagerstätten oft zementativ verdrängt: durch Kupferkies, Buntkupferkies, Kupferglanz oder Kupferindig, daneben aber auch von Stromeyerit oder gediegen Silber.

Zinkblende. Häufig in Silberlagerstätten. Ist stets primär, wird aber zementativ verdrängt von Fahlerz, Bleiglanz, Kupferkies, Kupferglanz, Kupferindig, Stromeyerit und Rotgültigerz.

Arsenkies. Ist bei höherer Temperatur entstanden und meist noch älter als Pyrit, fehlt deshalb vielen Silberlagerstätten, die der mittleren Gangzone angehören.

II. Ältere Silbermineralien: Ag-haltiger Bleiglanz und Fahlerz.

Bleiglanz: Ist das häufigste Mineral in Silberlagerstätten und verdrängt dort zementativ Arsenkies, Pyrit, Zinkblende, Fahlerz und Kupferkies, dagegen ist er älter als die aszendenten reichen Silbersulfoerze. Silber ist bei den rein aszendent entstandenen Erzen in Form feinster Tropfen von Silberglanz oder Freibergit im Bleiglanz enthalten. Auch Polybasit, Stephanit, Rotgültigerze kommen als Silberlieferanten in aszendenten Erzen in Betracht und erscheinen stets in dieser typischen Tröpfchenform, die ganz verschieden ist von der deszendenten Zementationsstruktur. Als Resultat seiner mikroskopischen Untersuchungen aszendenter Erze und der experimentellen Ergebnisse von Nissen und Hoyt stellt Verf.

fest, daß isomorphe Mischungen von PbS mit Silbererzen nicht vorhanden sind, daß bis zu einem Gehalt des reinen PbS von 0.1% Ag meist nur submikroskopische Partikel vorhanden sind, während bei höheren Gehalten die Tropfen der Silbererze größer werden.

Fahlerz. Da Bleiglanz stets jünger ist als Fahlerz und dieses stets verdrängt, so ist der ursprüngliche Silberlieferant das Fahlerz, und die „Tropfen" der Silbererze in Bleiglanz sind meist Verdrängungsreste im Fahlerz oder chemische Aufspaltungsprodukte aus dem bei der Verdrängung in Lösung gegangenen Teil des Fahlerzes. Es sind alle Übergänge in den aszendenten Zementationsstrukturen zu sehen, vor allem sehr häufig die „eutektische" Verdrängungsstruktur.

III. Junge Silbermineralien.

Stromeyerit, $Cu_2S.Ag_2S$. Es wurden hauptsächlich 2 Arten des Vorkommens festgestellt: einmal als gangförmige Verdrängung in Fahlerz und als letzte Verdrängung von Buntkupferkies, zusammen mit Kupferglanz, mit dem Stromeyerit dann stets in inniger mechanischer Verwachsung auftritt, die sehr ausführlich an Hand ausgezeichneter Mikrophotos besprochen sind. Meist deszendent.

Lichtes und dunkles Rotgültigerz. Sie verdrängen Zinkblende, Fahlerz und Bleiglanz, und ragen gern mit freien Kristallendigungen, auf anderen Sulfiden aufsitzend, in Lösungshohlräume hinein, die durch die Zementationsprozesse gebildet wurden. Meist deszendent.

Stephanit, $5Ag_2S.Sb_2S_3$. Kommt ähnlich wie die Rotgültigerze vor, scheint aber besondere Vorliebe zur Verdrängung von Gangarten zu haben, selbst von Feldspäten.

Polybasit, $9Ag_2S.(Cu_2S)Sb_2S_3$. Kommt meist in derselben Art vor wie die vorigen. In Tonopah ist es indessen auch als aszendentes Mineral bekannt geworden. Gleiches Vorkommen besitzt Pearceit, das entsprechende As-Mineral, das sehr gern in schöner „eutektischer" Verdrängungsstruktur mit Bleiglanz gefunden wird, und dann auch aszendent ist.

Silberglanz. Wenngleich er meist als deszendentes Zementationserz vorkommt, so sind doch auch nicht wenige ganz zweifellose aszendente Vorkommen bekannt (Comstock, Tonopah). Sowohl Verdrängungen in Sulfiden als auch in Gangarten sind bekannt. Außerordentlich feine Verwachsungen von Silberglanz und Kupferkies sind bekannt.

Gediegen Silber. Bildet sich aus allen reicheren Ag-Mineralien, vornehmlich aus Silberglanz, oft als Überzüge. Manche komplexe Silbersulfosalze spalten sich gern, und stets wird dabei ged. Ag freigesetzt. Oft ist dies bei den stärksten Vergrößerungen gerade noch sichtbar, vor allem bei Stromeyerit.

Hornsilber. Kommt unter gewissen Umständen vor, stets durch deszendente Cl-haltige Lösungen hervorgebracht.

Huntilit (Ag_3As?) und Dyskrasit, Ag_3Sb bis Ag_6Sb. Seltene Mineralien, deren Mikrostruktur ebenso wie ihre ungewöhnliche Formel zu zeigen scheint, daß Gemenge vorliegen.

Brongniartit, PbS, Ag_2S, Sb_2S_3. Es scheint ebenfalls ein Gemenge vorzuliegen in gesetzmäßiger Verwachsung der Komponenten (vielleicht Entmischung im festen Zustand?).

Schirmerit $3(Ag_2, Pb)S \cdot 2Bi_2S_3$. Ganz selten.

IV. Zusammenvorkommende Kupfererze.

Kupferkies. In vielen Ag-Lagerstätten häufig, in einigen fehlt er völlig. Er kann aszendenter oder deszendenter Entstehung sein und bietet in beiden Fällen dieselben Erscheinungsformen dar wie in eigentlichen Kupferlagerstätten.

Buntkupferkies. Ist in eigentlichen Silberlagerstätten recht selten, ebenso Kupferglanz und Kupferindig.

V. Zusammenvorkommende Cobalt- und Nickelerze. Sie sind alle aufs innigste miteinander verwachsen: Speiskobalt, Rotnickelkies, Breithauptit, Chloanthit, und kommen in einem gewissen Typus von Silberlagerstätten recht häufig vor. Doch sind sie meist älter als die Silbererze.

VI. Gangarten. Verf. macht besonders auf die gern übersehenen winzigen Einschlüsse und Vergesellschaftungen von Sericit und Chlorit aufmerksam, die wichtige genetische Schlüsse, ob die Erze aszendent oder deszendent sind, gestatten (vgl. die Arbeit von A. F. Rogers über den Sericit, Ref. dies. Jahrb. 1920. -271-). Im übrigen sind bekanntermaßen Carbonate ja besonders charakteristisch für Silberlagerstätten, auch Schwerspat.

Eine Zusammenstellung der mikroskopischen Physiographie der Silbererze und ihrer Erkennungsmerkmale im Metallmikroskop beschließt die Arbeit, der auf 11 Tafeln 44 Mikrophotographien polierter Anschliffe von Silbererzen beigegeben sind, die zu den besten gehören, welche bis jetzt veröffentlicht sind. **H. Schneiderhöhn.**

Hans Schneiderhöhn: Mineralogische Beobachtungen n den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberglandes, Deutsch-Südwestafrika. IV. Vergleichende Strukturstudien bei der Verdrängung von Buntkupferkies durch Kupferglanz in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine und in amerikanischen Kupfererzen. (Senckenbergiana. 2. Heft 2. 62—70. Mit 4 Abbildungen. 1920.) [Über I.—III. siehe dies. Jahrb. 1920. -278-.]

Buntkupferkies, in den Tsumeb-Erzen mit bloßem Auge nicht sichtbar, hebt sich in Anschliffen u. d. M. durch seine Farbe von dem umgebenden Kupferglanz ab und bildet skelettförmige Verdrängungsreste von einst größeren, kompakten Buntkupferkiespartien, welche bei der Zementation des Kupferglanzes bis auf diese Skelettformen aufgefressen wurden. Die eigenartigen, in Abbildungen wiedergegebenen Formen sind der Ausdruck der inneren Kristallstruktur des Buntkupferkies, und sie konnten sich augenscheinlich nur dadurch ausbilden, daß die Geschwindigkeit seiner Auflösung durch die Lösung, welche den Kupferglanz absetzte, in den verschiedenen Richtungen sehr stark verschieden war; die hierbei wirksam

gewesenen kalten sauren Kupfersulfatlösungen erzeugten „Auflösungs- oder Verdrängungskelette".

In dem früher beschriebenen (III.) „lamellaren Kupferglanz" sind ebenfalls manchmal noch winzige Reste von Buntkupferkies vorhanden, aber nie in solchen Skelettformen, sondern stets in abgerundeten ovalen Körnern, was mit dem Lösungsmittel, heißer alkalischer Lösung, das bei der Herausbildung des ursprünglich regulären α-Cu_2S wirksam war, in Beziehung gebracht wird. Bei Bildung dieser „Verdrängungsovoide" ist kein wahrnehmbarer Unterschied in der Auflösungsgeschwindigkeit nach verschiedenen Richtungen vorhanden.

Dieser Befund erfährt eine sehr gute Stütze durch eine Reihe von mikroskopischen Beobachtungen über Verdrängungsvorgänge in amerikanischen Kupfererzen, die hier an Hand der reichen Literatur weiter besprochen werden; insbesondere stimmen die Befunde und Ansichten des Verf.'s mit denen von Rogers (vgl. dies. Jahrb. 1920. -275-) weitgehend überein. **R. Brauns.**

Pufahl, O.: Mitteilungen über Mineralien und Erze von Südwestafrika, besonders solche von Tsumeb. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 289.)

A. P. Thompson: The occurrence of covellite at Butte, Montana. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 645—677. 19 Fig.)

Eingehende Untersuchung über Vorkommen, Paragenesis und Entstehungsweise von Kupferindig in den Erzen von Butte. Meist bildet es Verdrängungen nach Enargit, die auf die Tätigkeit aszendenter Lösungen zurückgeführt werden. Nur an wenigen Stellen kommt Kupferindig allein in größeren Mengen vor, dagegen ist es mikroskopisch überall in den Erzen verbreitet. Zahlreiche Mikrophotographien polierter Anschliffe erläutern Vorkommen und Paragenesis. **H. Schneiderhöhn.**

R. E. Somers: Geology of the Burro Mountains Copper District, N. M. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 957—996. 25 Fig.)

Eingehende Beschreibung der Kupfererzlagerstätten von Tyrone, New Mexico. Haupterz ist Kupferglanz, entstanden durch deszendente Zementation auf Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, die auf Brecciengängen in Quarzmonzonitporphyrit vorkommen.

H. Schneiderhöhn.

J. J. Beeson: The disseminated copper ores of Bingham Canyon, Utah. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 2191–2236. 9 Taf.)

Beschäftigt sich besonders mit den Prozessen der zementativen Anreicherung in den „disseminated porphyry ores“ von Bingham, Utah. Die sekundären Kupfererze sind Kupferindig und Kupferglanz, ersterer in den obersten Teilen, letzterer in den unteren Teilen der sekundären Zone. Bei der deszendenten Zementation spielt die relative Konzentration des $FeSO_4$ in den absteigenden Lösungen, d. h. der Anteil des jeweilig sich zersetzenden Pyrits eine große Rolle. Der Arbeit sind zahlreiche Mikrophotographien polierter Anschliffe beigegeben. [Vgl. das ausführlichere Referat über die anderen „disseminated copper ores“ von Miami, dies. Jahrb. 1920. -283-]. H. Schneiderhöhn.

J. Segall: The origin and occurrence of certain crystallographic intergrowths. (Econ. Geol. 1915. **10**. 462—470.)

Es werden in polierten Anschliffen unter dem Metallmikroskop mehrere Beispiele von Verwachsungen von Kupferglanz und Buntkupfererz beschrieben. Zunächst eine „lattenförmige“ Anordnung von Kupferglanzlamellen nach drei Richtungen, zwischen denen sich ein bläuliches Mineral befand, das Verf. für Buntkupferkies hält, der dann jünger als der Kupferglanz sein soll und entlang kristallographischer Richtungen (welcher?) diesen verdrängt haben soll. [Ref. glaubt, wie in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 436 und Senckenbergiana. 1920. **2**. 11 ff. (dies. Jahrb. 1920. -278-) näher ausgeführt ist, daß es sich hier nicht um Buntkupferkies handelt, sondern um einheitlichen Kupferglanz, und zwar oktaedrische Lamellen eines ursprünglichen regulären Cu_2S, deren innere Zwickel durch den dort weniger wirkenden Polierprozeß beim Anfertigen der Anschliffe bläulich geblieben sind. Dafür sprechen dieselben Erscheinungen an Tsumeb-Erzen, die Ref. genauer studiert hat, und die Abbildungen der Schliffe des Verf.'s, die ersichtlich nicht geätzt sind.]

Weitere Beispiele zeigen unregelmäßig „schriftgranitische oder eutektische“ Verwachsungen von Kupferglanz und Buntkupferkies, bezw. von Bleiglanz und Fahlerz. Sie werden als Verdrängungsstrukturen gedeutet.

H. Schneiderhöhn.

B. L. Johnsen: Preliminary note on the occurrence of chalmersite $CuFe_2S_3$ in the ore deposits of Prince William Sound, Alaska. (Econ. Geol. 1917. **12**. 519—525.)

Chalmersit wurde bis dahin nur als Seltenheit in der Morro Velho Mine, Brasilien, gefunden. Verf. fand ihn seit 1912 in den Kupfererzen des Ellamar-Distriktes, am Prince William Sund, Alaska, recht häufig, er wird sogar in einigermaßen bedeutenden Mengen dort abgebaut. —

Spez. Gew. 4,04. — Neue Analysen (von E. T. Allen) 1 und 2 von Home Camp Lodi, Mummy Bay, Knight Island, 3 und 4 von Threeman Mining Co., Landlocked Bay, beide Prince William Sound.

	1.	2.	3.	4.	5.
Cu	23,69	23,83	23,52	22,67	23,42
Fe	41,25	40,70	41,14	41,92	41,14
S	35,14	35,09	35,30	35,29	35,44
	100,08	99,62	99,96	99,88	100,00

5 gibt die theoretische Zusammensetzung des Minerals $CuFe_2S_3$.

Chalmersit ist stets intim mit Kupferkies verwachsen, auch Magnetkies kommt häufig zusammen mit ihm vor. Die Erze sind Verdrängungslagerstätten und Imprägnationen in Trümmerzonen von „Grünsteinen".

H. Schneiderhöhn.

Joseph, P. E.: Copper. (Arizona Univ., Bur. Mines, Bull. 37. Okt. 1916.

A. W. Stickney: The pyritic copper deposits of Kyshtim, Russia. (Econ. Geol. 1915. **10**. 539—633.)

Der Kupferdistrikt von Kyschtim liegt 16 km östlich der Hauptkette des Urals. Die Lagerstätten bilden lange flache, steil in die Tiefe setzende Linsen, in Chlorit- und Epidotschiefer konkordant eingelagert. Es sind vier sekundäre Teufenzonen zu unterscheiden: 1. der normale Eiserne Hut, bis zu 13 m tief, endigend direkt über dem höchsten Grundwasserstand; 2. eine Zone aus unverfestigtem Schwerspat-„sand" bestehend, ohne Erze, innerhalb der Schwankungen des Grundwasserspiegels, bis zu einer maximalen Tiefe von 70 m; 3. eine ebenfalls an Kupfer verarmte Zone ausgelaugter Sulfide, bis 80 m reichend, die allmählich übergeht in 4. das feste, massive, unveränderte primäre Erz. — Es hat also hier in der Hauptsache eine sekundäre Verarmung stattgefunden, während eine Anreicherungszone fehlt. Nur entlang der Grenzen der Erzlinsen sind bis in größere Tiefen schmale Partien reicher Kupfersulfide festgestellt worden. Das primäre Erz enthält als Gangarten Schwerspat, faserigen Quarz, Sericit und Chlorit, als Erze Kupferkies, Zinkblende und seltener Fahlerz. Der Durchschnittsgehalt beträgt 3,5 % Cu, 2,5 % Zn, sowie etwas Au und Ag. Verf. glaubt, daß die Erzlinsen während des letzten metamorphen Zyklus aus aufsteigenden hydrothermalen Lösungen durch Verdrängung gewisser Schieferbänder und -linsen entstanden sind.

H. Schneiderhöhn.

M. Isser: Die neuerschürften Kupfererzvorkommen im Iseltal. (Montanistische Rundschau. 1919. **11**. 511.)

Im Osten Tirols im Tauerngebirge liegen im Iseltal, das sich in eine Anzahl langgestreckter Nebentäler verästelt, mehrere Fundorte.

Bei der Ortschaft Pregraten in der Örtlichkeit Bolach wurde im Gneisphyllit eine Erzlagerstätte erschürft, welche Kupferkies und Pyrit führt, teils als derbe Ausscheidungen, teils als Imprägnationen im Chloritschiefer. Die kiesführenden Schichten werden durch schmale erzleere, quarzreiche Schieferbänke unterbrochen. Die Kupferkiesausscheidungen haben vorwiegend schuppig-blätteriges Gefüge von goldgelber Färbung mit bunten Anlauffarben und Einschlüssen von winzigen Magneteisen-Oktaederchen. Die chloritischen Lagen bestehen aus 50 % Schwefelkies, 10—15 % Kupferkies und 35—40 % taubem Schiefergestein. Der derbe reine Schwefelkies enthält 50—54 % S und 0,3—0,5 % Cu, der derbe Kupferkies 8—12 % Cu und die Imprägnationserze 3—3,5 % Cu, aufbereitet 10—12 % Cu.

Am gegenüberliegenden Bergerkogel findet sich in 1800 m Seehöhe ein ähnliches Vorkommen im Quarzphyllit. Die Ausfüllung besteht aus Chloritgestein, worin Quarz, derbes Magneteisen und Kupferkies-einsprengungen Nester und Butzen bilden.

Weitere Kupfererzvorkommen sind am Nordabhang des Trojer Joches, im Virgner Wald und auf der Glaureter Alpe im Hintergrund des Mullitztales. Ein inniges Gemenge von Schwefel- und Kupferkies mit Magnetkies und Eisenglanz in quarziger Gangart mit untergeordnet eingesprengtem Arsenkies, Bleiglanz und Zinkblende wurde in neuerer Zeit bei Staniska am Eingang des Kalsertales entdeckt. Aus alter Zeit sind im Iseltal noch die Kupfererzvorkommen auf der Langenitzer Alpe, im Lepetal, auf der Ganitzalpe in Defereggen, im Mühlbachgraben, bei Podarnig und auf der Schlaitner Alpe in der Gemeinde Schlaiten bekannt.

Ein 1,25 m mächtiges Magnetkiesvorkommen in Gneisphyllit eingebettet mit 30—35 % S und 1,0—1,7 % Ni wird als günstig für den Abbau gelegen erwähnt. Dasselbe liegt am Schloßberg, kaum 4 km von der Bahnstation Lienz entfernt. **M. Henglein.**

Meteoriten.

St. Meunier: Struktur des Meteoriten von Kodaikanal (Britisch-Indien), ein Beispiel für Kataklase in Meteoreisen. (Compt rend. **160**. 1915. 736—739.)

Der 1898 gefundene Meteorit von Kodaikanal ähnelt sehr demjenigen von Dehesa (Chile), doch hat schon Marquis Mauroy (Public. de la Specol. Astron. Vatic. **2**. 1913) auf charakteristische Unterscheidungsmerkmale aufmerksam gemacht. Die Widmannstätten'schen Figuren sind in diesem

Meteoreisen durchaus nicht einheitlich orientiert, sondern das Eisen ist stark tordiert, nach Gleitflächen verzerrt, oft geradezu verworfen, ja es finden sich fluidal angeordnete Metallpartien in einer beinahe körnigen Grundmasse. Kamazit und Plessit sind zu einer fast einheitlichen körnigen Masse zusammengeschoben, während der Taenit in feinen Fäden senkrecht zur Druckrichtung erhalten geblieben ist. Dazu gesellen sich lithoide Einschlüsse, die anders als in dem chilenischen Meteoriten zusammengesetzt sind und auch von dem Tadjerit sich unterscheiden. Kataklastische Phänomene sind bei den Steinmeteoriten schon seit langem bekannt, aber das Eisen von Kodaikanal zeigt, daß manchmal auch die metallischen Meteoritmassen eine weitgehende Zermalmung erfahren haben müssen. So hat man auch im Eisen von Mukerop (Zentralafrika) und Arispe (Mexiko) zusammengeschweißte Massen von meteorischem Eisen vor sich, und selbst so ausgezeichnet einheitlich orientierte Meteoreisen wie das von Dalton zeigt durch die zahlreichen Risse und Sprünge, daß es eine mechanische Beanspruchung erfahren hat. Verf. vergleicht die an den Meteoriten in ihrer Wirkung zu beobachtenden Druckkräfte mit den in terrestrischen Gesteinen auftretenden Verhältnissen und zieht allgemeine Schlüsse auf horizontale Drucke, die beim Erstarren eines Magmas im Weltenraum auftreten. W. Eitel.

George P. Merrill: On the Fayette County, Texas, meteorite, finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls. (Proc. of the U. S. National Museum. 54. 557—561. 1918. Mit 2 Taf.)

Es wird als wahrscheinlich nachgewiesen, daß die im Jahre 1878 (dies. Jahrb. 1889. II. -444-) und 1900 gefundenen Meteoriten zwei verschiedenen Fällen angehören. Die Unterschiede beider Steine werden durch Mikrophotographien von Dünnschliffen erläutert; in dem vom Jahre 1878 sind die Silikate Olivin und Enstatit trüb, in dem vom Jahre 1900 klar und durchsichtig. Chondren des Steines von 1900 bestehen aus polysynthetisch verzwillingtem Pyroxen, in dem von 1878 sind solche nicht gefunden. Calciumphosphat tritt in beiden auf, aber sie unterscheiden sich doch wieder durch dessen Ausbildung. Nach Beschaffenheit seiner chondrenreichen Grundmasse wäre der von 1900 als Kügelchenchondrit (Cc) zu bestimmen, während der erstere zu den breccienartigen kristallinischen Chondriten (Ckb) gestellt wird. Als Fallort für den ersteren Stein wird, wie schon bisher, Bluff, 3 m südwestlich von La Grange, Fayette County, Texas, für den im Jahre 1900 gefundenen Cedar, Fayette County, angegeben, 1 mile von dem 1878 gefundenen Stein entfernt (dies gilt für die nächste Fundstelle, zwei andere Steine von 1900 sind um wenige Meilen davon entfernt). Cedar ein Dorf südwestlich von Bluff.

R. Brauns.

G. P. Merrill: Über das Calciumphosphat in Steinmeteoriten. (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 322—324.)

Im Anschluß an eine frühere Mitteilung (Proceed. Nat. Acad. of Sc. **1**. 1915. 302) gibt Verf. eine ausführlichere Darstellung von Vorkommen des Calciumphosphats in Steinmeteoriten; das Auftreten von Apatit wird von C. U. Shepard im Meteoriten von Richmond, von Berwerth in den Silikatmassen des Eisens von Kodaikanal und von Tschermak in Steinmeteoriten von Angra dos Reis erwähnt (s. Tscherm. Min. Petr. Mitt. **25**. 1906. 188; **28**. 1909. 110). Nach Analysen von Smith enthält der Meteorit von New Concord (1860 gefunden) 0,012 % Phosphor im Nickeleisen; dagegen wurde Phosphor im „erdigen" Teil des Meteoriten nicht bestimmt. In Dünnschliffen stellte nun Verf. das von ihm als Francolit bezeichnete Phosphatmineral fest. Unter ähnlichen Umständen fand er es auch im Steinmeteoriten von Wakonda, Kansas, der 0,26 % P_2O_5 enthält. Ferner begegnete er sicheren Anzeichen seines Vorkommens in den Steinmeteoriten von Alfianello, Bath (S.-Dakota), Bluff, Dhurmsala, Estherville, Farmington, Felix, Homestead, Indarch, Knyahinya, Mócs, Plainview, Pultusk, Quenggouk, Rich-Mountain, Wakonda. Verf. hält das Calciumphosphat Francolit für einen sehr häufigen, wenn nicht allverbreiteten Bestandteil der Steinmeteoriten. Er unterscheidet sich vom Apatit durch seine nachstehenden Eigenschaften:

Vorkommen vereinzelt, ohne erkennbare äußere Kristallgestalt; sehr spröde. Farblos; Spaltbarkeit fehlt meist gänzlich, manchmal unvollkommen unter Winkeln von ca. 60° bezw. 120°. Optisch zweiachsig, optischer Charakter vielleicht positiv; Doppelbrechung geringer als 0,005; $\alpha = 1{,}623 \pm 0{,}002$; $\gamma = 1{,}627 \pm 0{,}005$; nicht pleochroitisch; Auslöschung oft undulös; manchmal fast isotrop. In kalter Salpetersäure leicht löslich, schwer löslich in Salzsäure. Von Apatit unterscheidet er sich auch dadurch, daß er stets nur am Ende der Erstarrung gebildet sein kann, daher in den Zwischenräumen zwischen den anderen Kristallarten auftritt, niemals als frühzeitige Ausscheidung (vgl. Merrilliit vorhergehendes Ref. p. -265-). **W. Eitel.**

Oliver C. Farrington: Etching iron meteorites. (Amer. Min. **5**. 57—59. 1920.)

Das Eisen wird an einen Magneten aufgehängt, mit der zu ätzenden Fläche nach unten; durch Senken des Magneten wird das Eisen gerade soweit in die Ätzflüssigkeit getaucht, daß die anpolierte Fläche benetzt wird; zur Aufnahme der verdünnten Salpetersäure dienen Schalen wie sie für photographische Zwecke benutzt werden. Diese Methode verhindert, daß die Säure tief in Risse eindringt und sie macht die Anbringung eines Wachsrandes unnötig, die Platte kann über die ganze Oberfläche hin geätzt werden, so daß etwaige Änderungen nach der Außenseite hin offenbar werden. Nach beendeter Ätzung wird das Eisen in Kalkwasser ge-

waschen. Ausscheidungen im Eisen, welche vor der Einwirkung der Ätzflüssigkeit geschützt werden sollen, werden mit Stahlglanz („steel glass"), mit Benzin passend verdünnt, überzogen. Vor der Ätzung wird die Fläche mit Benzin abgewaschen, nach der Ätzung und Säuberung mit einem Lack überzogen und bei mäßiger Wärme getrocknet. R. Brauns.

G. F. H. Smith: The discovery of a method of arresting the decomposition of meteoric irons, applied successfully to meteorites in the British Museum. (Geol. Mag. (6.) **6**. 47—48. 1919.)

Die „Erfindung" besteht darin, daß das Eisen mit Schellack überzogen wird. R. Brauns.

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

J. H. Hance: Use of the Slide Rule in the Computation of Rock Analyses. (Journ. of Geology. 23. 560—568. 1 Fig. 1915.)

Verf. zeigt, daß die zur Berechnung der mineralogischen Zusammensetzung eines Gesteins aus der chemischen Analyse und die zu der umgekehrten Operation erforderlichen Rechnungen durch den Gebrauch des Rechenschiebers erheblich abgekürzt werden können, ohne daß die Genauigkeit darunter leidet. Tabellen, die eine vom Verf. angenommene Durchschnittszusammensetzung der gesteinsbildenden Minerale und der wichtigsten Erze nebst Angabe eines Durchschnittswertes für ihr spezifisches Gewicht enthalten, sind beigefügt. [Rechnungen, die einen und denselben Durchschnittswert für die verschiedenen dunklen Glimmer oder für alle Augite zugrunde legen, scheinen dem Ref. immer bedenklich.] **Milch.**

M. Ôyu: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks. (Science Reports Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan. II. (4.) 1. 49—54. 2 Fig. 1 Taf. 1915.)

Da der relative Gehalt an Kieselsäure bei Osann gar nicht, bei Becke und Escher in wenig übersichtlicher Form zum Ausdruck gelangt, erstrebt Verf. die Beseitigung dieses Mangels durch eine neue Projektionsart der Analysenergebnisse. Ähnlich Osann setzt er

$$A = (Na,\ K)_2O \,.\, Al_2O_3,\quad C = CaO,\ Al_2O_3,\quad F = (Fe,\ Mg,\ Ca)O,$$
$$s = SiO_2 \text{ und } S = 6A + 2C + F.$$

In einem rechtwinkeligen Raumkoordinatensystem trägt er ab: auf X zur Unterscheidung der Kalkalkalireihe von den Alkaligesteinen den relativen Betrag an Kalkalkalifeldspat und Alkalifeldspat A — C, auf Y

den Ausdruck A + C — F für die relative Menge der femischen Mineralien und auf Z den Sättigungsgrad an SiO_2, d. h. das relative Verhältnis von SiO_2 zu Na_2O, K_2O. CaO, FeO (Fe_2O_3), MgO, Al_2O_3. wodurch die Existenz von Quarz und Feldspatvertretern bestimmt wird. Ausgehend von der Tatsache, daß die Summe der letztgenannten sieben Größen eine Konstante darstellt, projiziert er die jeweils durch XYZ bestimmte Ebene auf eine Normalkugel und überträgt dann den zugehörigen Pol stereographisch auf eine Normalebene. Legt man diese Ebene durch YZ, so ordnen sich die Projektionspunkte nach Gesteinsfamilien an. Eine Überlagerung der Gruppengebiete soll nach dem Verf. nur sehr selten stattfinden.

Eine Kartenbeilage Pl. XIII zeigt in 2 Figuren die Darstellung von 120 Gesteinstypen in der Ebene XY. Fig. 1 enthält Werte mit positivem Z, Fig. 2 Werte mit negativem Z. Die Lage der Punkte bestimmt Verf. durch die Winkel O (dem Uhrzeiger entgegen von [A + C — F = O] über A — C = 270° gerechnet bis 360°) und ϱ (vom Mittelpunkt [s — S] bezw. [S — s] bis zum Rand = [90°] gerechnet).

Beispiele (nach Osann und Reinisch):

	S	A	C	F	s — S	A — C	A+C−F	O	ϱ
Kalkalkaligranit, Katzenfels	73,76	7,04	3,04	6.00	18,44	4,00	4,08[1]	314°30′	81°10′
Granitit, Lindenfels .	83,53	5,34	2.30	0,00	46,89	3,04	7,64	291 40	86 30
Gabbro, Sulitelma . .	52,27	3,74	8,28	23.40	— 9,88	— 4,54	— 11,38	111 50	66 30
Lherzolith, Baldissero	41,24	0,00	2,08	53,34	— 16,26	— 2,08	— 51,26	92 10	38 0

Diese Projektion Ôyu dürfte besonders zur Klärung spezieller Systemfragen geeignet sein, zumal man je nach Wahl der Projektionsebene den Silifizierungsgrad bezw. den Alkaligehalt der Gesteine betonen kann.

Karl Krüger.

Koßmat, F.: Richard Beck †. (Ber. üb. d. Verh. d. Sächs. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. Leipzig 1920. 347—364.)

International Catalogue of Scientific literature. G. Mineralogy, incl. Petrology and Cristallography. 12., 13., 14. Annual Issue. London 1915, 1916, 1917.

Revue de géologie et des sciences connexes. (Soc. Géol. Belg. Lüttich. 1920. No. 1—5.)

Holmes, A.: The nomenclature of petrology. 284 p. London 1920.

---

[1] Im Original 7,12.

Eruptivgesteine.

Becke, F.: Über den Monzonit. (Festschr. aus Anlaß des 70. Geburtstages von Cornelio Doelter, herausg. v. H. Leitmeier. Dresden u. Leipzig 1920. 5—14.)

Holmquist, P. J.: Om pegmatitpalingenes och ptygmatisk veckning. (Geol. För. Förh. **42**. 191—213. 10 Fig. Stockholm 1920.)

Högbom, J., Petrografiska studier vid Nybergsfältet. (Geol. För. Förh. **42**. 105—174. 16 Fig. 1 Karte. Stockholm 1920.)

Lindroth, G.: Om vulkaniska tuffbreccior uti leptitformationen inom Garpenbergsfältet. (Geol. För. Förh. **42**. 57—83. 13 Fig. Stockholm 1920.)

Holmes, A.: A mineralogical classification of igneous rocks. (Geol. Mag. 1917. 115—130. 1 Fig.)

Shand, S. J.: A system of petrography. (Geol. Mag. 1917. 463—469. Mit einer Kritik des Holmes'schen Systems.)

Kohlen. Erdöl.

Krusch, P.: Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. **70**. 121—147. 1 Taf. 1 Fig. 1918.)

Stutzer, O.: Vom Nebengestein der Kohlenflöze. (Montanist. Rundschau. **12**. No. 13. 1920.)

— Über Torfdolomite in Kohlenflözen. (Braunkohle. **19**. Heft 11. 1920.)

Buchner, C. und W. Salomon: Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle. (Verh. Natw.-med. Ver. Heidelberg. N. F. **9**. 123. Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-natw. Kl. Abt. A. 1919. Abh. 4 und Braunkohle. **19**. Heft 8. 1920.)

Stutzer, O.: Über einige auf Druck und Zerrung zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle. (Glückauf. **56**. 1920.)

Gould, C. N.: The occurrence of petroleum and natural gas in the Midcontinent field. (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 861—868. Ottawa 1914.)

Szadeczky, J. de: Natural gas in Transsylvania. (Ebenda. 864—874.)

Pratt, W. E.: Petroleum on Bondoc peninsula, Tayabas province, Philippines. (Ebenda. 901—907.)

Burroughs, H.: Bibliography of petroleum and allied substances. (Bull. U. S. Bureau of Mines. No. 180. 170 p. 1917.)

Andros, St. O.: The petroleum handbook. Chicago 1920.

Oil Investigations in 1917 and 1918. (Illinois Geol. Survey. Bull. **49**. 144 p. 1919.) [Ref. Journ. of Geol. **28**. 659. 1920.]

Blumer, E.: Entwurf einer Übersicht der Erdöllagerstätten. („Heim-Festschrift", Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich. **64**. 1919.)

Hörbiger: Über die Entstehung der Steinkohlenflöze, Erdöl- und Steinsalzlager im Lichte der Glazialkosmogenie. (Montan-Zeitung. **27**. No. 9—10. 1920.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

J. Johnston: Pressure as a Faktor in the Formation of Rocks and Minerals. (Journ. of Geology. **23**. 730—747. 2 Fig. 1915.)

Die Abhandlung findet sich als Übersetzung des Verf.'s in dies. Jahrb. 1915. II. 89—108. **Milch.**

St. Meunier: Über den Anteil der mechanischen Phänomena bei der Bildung der kristallinen Schiefergesteine. (Compt. rend. **160**. 1915. 635—637.)

Verf. bespricht vor allem den Zusammenhang der mechanischen Schub- und Druckbeanspruchung der Gesteine in größerer Tiefe durch gebirgsbildende Kräfte, unter Mitwirkung zirkulierender wässeriger Lösungen. [Ref. findet keine neuen wesentlichen Gesichtspunkte in der Arbeit enthalten.] **W. Eitel.**

C. K. Leith and W. J. Mead: Metamorphic Studies. Convergence to Mineral Type in Dynamic Metamorphism. (Journ. of Geology. **23**. 600—607. 1915.)

Die Verf. gehen von der bekannten Tatsache aus, daß mit der starken Ummineralisation, die mechanisch umgeformte Gesteine aufweisen, nicht selten auch durchgreifende chemische Veränderungen Hand in Hand gehen und daß diese in wechselndem Maße eine Annäherung an die chemische Zusammensetzung der bevorzugten Neubildungen und Endprodukte, Glimmer, Hornblende, Chlorit, hervorrufen. Hierdurch entstehen die bekannten Konvergenzerscheinungen, die unter Umständen den Unterschied zwischen Ortho- und Paragesteinen völlig verwischen können. Die bei den sehr wechselnden Bedingungen der mechanischen Gesteinsumformung und der Verschiedenheit des Ausgangsmaterials sich gleich bleibende Neigung zur Entwicklung bestimmter Minerale in bestimmter charakteristischer Gestalt legt den Verfassern die Frage nahe, ob nicht besondere Eigenschaften dieser Minerale auf die Konvergenz der verschiedenen Wege der mechanischen Gesteinsumbildung einen bestimmenden Einfluß geübt haben; sie erblicken den Grund hierfür in der Kristallisationskraft, die sich das erforderliche Material zum Aufbau gerade dieser Mineralien verschafft hat, das hierfür Ungeeignete ausgeschaltet und somit die chemischen Veränderungen verursacht hat und schließlich Kristalle von gleichem Habitus

hervorgerufen hat — ihre Tätigkeit im Verhältnis zu den physikalischen Bedingungen des in Umformung begriffenen Gesteins vergleichen die Verf. mit der Einwirkung der Lebenskraft bei der Anpassung der Organismen an die physikalischen und chemischen Verhältnisse der Umwelt. **Milch.**

Sederholm, J. J.: On regional granitization (or anatexis). (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 319—323. Ottawa 1914.)

Daly, R. A.: Metamorphism and its phases 1917. (Bull. Geol. Soc. of Am. **28**. 375 ff. 1917.)

Berg, G.: Zur Gliederung des Vorganges der Kontaktmetamorphose. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **28**. 123—125. 1920.)

Carlson, Ch. G.: A test of the feldspar method for the determination of the origin of metamorphic rocks. (Journ. of Geol. **28**. 632—642. 1920.)

Mohr, H.: Über die Entstehung einer gewissen Gruppe von Graphitlagerstätten. (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Wien-Berlin. 1920. 111—145.)

Hubert, H.: Nouveaux phénomènes de contact des diabases en Afrique occidentale française. (Compt. rend. **171**. 187—189. 1920.)

Becke, F.: Typen der Metamorphose. (Geol. För. Förh. Stockholm. **42**. 183—189. 1920.)

Radioaktivität der Gesteine.

Blaschke, M.: Neuere Untersuchungen über Radium und radioaktive Substanzen. (Edel-Erden u. Erze. **1**. No. 18. 1920.)

Verwitterung. Bodenkunde.

Lang, R.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde. 188 p. 8 Abb. Stuttgart 1920. [Ref. Centralbl. f. Min. etc. 1920. 363.]

Campbell, J. Morrow: Laterite, its structure and minerals. (Mining Mag. 1917. 567, 120, 171, 220.)

See, K. v.: Über den Profilbau der Marschböden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. **10**. 169—186. 1920.)

Gans, R.: Über Bodenreaktion und Auswahl des Düngers. (Intern. Mitt. f. Bodenk. **10**. 186—196. 1920.)

Tschermak, L.: Über natürliche fein zerteilte (kolloid- bis grob-disperse) Kreidekalke. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Heft 11/12. 1919.) [Ref. Intern. Mitt. f. Bodenk. **10**. 201—202. 1920.]

Experimentelle Petrographie.

Ferguson, J. B. and A. F. Buddington: The Binary System Åkermanite-Gehlenite. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 131—140. 4 Fig. 1920.)

Endell, K.: Über den Zerfall von Hochofenstückschlacken. (Stahl und Eisen. **40**. 213—222. 3 Taf. 255—262. 1920.)

Wernicke, Fr.: Über Quarzite und Silikatgesteine. (Stahl und Eisen. **40**. 432—437. 1 Taf. 1920.)

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

Ahlander, E.: Förteckning öfver svensk geologisk paleontologisk, petrografisk och mineralogisk litteratur för åren 1907—1917. (Geol. För. Förh. Stockholm. **41**. 539—606 (für 1919). 1920.)

Finnland.

V. Hackman: Der gemischte Gang von Tuutijärvi im nördlichen Finnland. (Bull. Comm. Géol. de Finlande. **39**. 41 p. 4 Tab. 9 Fig. Helsingfors 1914.)

Der postjatulische Gang von Tuutijärvi (66° 30′ N. Br., 4° 57′—5° 7′ Ö. L. Helsingfors) bildet in der Drumlinlandschaft einen eigenen Bergrücken und tritt 4—5 km weit in OW-Richtung zutage; die Umgebung besteht im Westteil aus kalevischen Schiefern, im Ostteil aus präkalevischen Graniten. Das äußerste Salband weist grauschwarzen Basalt auf, der nach der Gangmitte hin in dunkel-grüngrauen mittelkörnigen Diabasporphyrit übergeht. Die Mitte ist grobkörniger. Die an den Basalt anschließenden Teile sind hypersthenführend. Im Westen besteht jedoch die Gangmitte aus Diabasaplit, im Ostteil trifft man Hornblendekersantit.

Der Diabasporphyrit besitzt makroskopisch ein porphyrisches Aussehen, da der Diopsid zusammengeballt in Nestern auftritt, wirkliche Einsprenglinge sind selten. Die nicht begrenzten Kristalle sind randlich zerfetzt. Frisch weisen sie eine Auslöschungsschiefe von $c : z > 40°$ auf, doch ist der Diopsid häufig zu Serpentin, Chlorit, Uralit, Hornblende und Eisenerz umgewandelt. In einem unfrischen Grundmassengewebe treten mikroskopisch idiomorphe, oft schon zersetzte Labradoritleistchen auf. Akzessorisch kommen grüne Hornblende, Quarz, Magnetit und Leukoxenbildungen vor. Je feinkörniger das Gestein wird, desto mehr nimmt Hypersthen an der Zusammensetzung teil, oft in stärkerem Maße als Diopsid, der in manchen Partien durch grüne Hornblende verdrängt wird.

Der Basalt enthält hauptsächlich Labradoritleistchen und gleichmäßig verteilte Eisenerzkörnchen; in einer feinen Mesostasis sind Diopsid und Andesin (z. T. umgewandelt) erkennbar. Verf. erwähnt noch eine glasige Basaltapophyse.

Der aplitische Diabasporphyrit ist hellrot (Feldspat) und grünschwarz gesprenkelt. U. d. M. wurden festgestellt: basischer Oligoklas Ab_3An_1, aus Diopsid entstandener Chlorit, Serpentin und Uralit. Die Struktur ist ophitisch. Die mikrolithische Grundmasse enthält Plagioklas und Epidot. In dem Gestein treten Ilmenit, Titanit und randlich in Hämatit übergegangener Pyrit, sowie vielleicht auch Prehnit auf. In der östlichen Gangmitte kommen aplitische Schlieren vor, die fast nur aus basischen Oligoklas bestehen.

Der Hornblendekersantit läßt u. d. M. in der panidiomorphen Masse folgende Bestandteile erkennen: Labradorit, in geringerer Menge Orthoklas und grüne Hornblende, sowie Quarz und Biotit (aus Hornblende entstanden). Akzessorische Minerale sind Magnetit, Titanit und Apatit.

Analysen des Diabasporphyrits (I), des Basalts vom Gangrande (II) und eines aplitischen Diabasporphyrits (III) von der Gangmitte.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	Mn_3O_4	MgO	CaO	K_2O
I.	48,88	1,03	17,05	2,74	6,36	0,17	—	9,99	7,48	1,02
II.	49,24	1,11	13,85	3,92	6,30	—	0,56	5,06	11,88	2,40
III.	52,04	1,20	17,34	5,52	5,54	—	0,36	1,92	6,54	1,24

	Na_2O	S	SO_3	P_2O_5	CO_2	Cr_2O_3	H_2O-	H_2O+	Summe
I.	1,99	0,09	—	0,15	0,48	—	0,30	1,79	99,52
II.	3,40	—	0,38	Spur	—	0,08	2,01		100,19
III.	6,02	—	0,49	—	—	—	2,01		100,22

Alle Ganggesteine zeigen massige Ausbildung. Die einzelnen Typen sind Differentiationsprodukte desselben Magmas; die Spaltung muß in der Gangspalte selbst stattgefunden haben. In der Mitte herrschen saure, nach den Rändern hin basischere Gesteine vor.

Verf. stellt am Schlusse der Arbeit Vergleiche mit anderen gemischten Gängen auf und gibt ein Literaturverzeichnis dieser Gänge.

Karl Krüger.

V. Hackman: Über Camptonitgänge im mittleren Finnland. (Bull. Comm. Géol. de Finlande. **42**. 3 Fig. 18 p. Helsingfors 1914.)

Verf. beschreibt drei kleine, 20—30 cm breite Gänge von dunkelgrauem basaltischen Gestein, die in der Nähe des Sees Niinilampi (60 km ONO Kuopio) vertikal zu N 60° W, weißgrauen und rötlichen porphyrischen Granitgneis präkalevischen Alters ohne Kontaktwirkung durchsetzen. In der Nähe war kein verwandtes Gestein feststellbar. In der von Glimmer-

individuen übersäten feinkörnigen, schwarzen Grundmasse liegen zahlreiche fahlbraune Einsprenglinge von Glimmer, schwarzen dicksäuligen Pyroxen und zuckerkörnigem Apatit. U. d. M. erweist sich die Zusammensetzung der holokristallinen Grundmasse als bestehend aus: Biotit (Meroxen): spröde, aber wegen sehr geringen Gehalts an CaO und Na_2O kein Sprödglimmer; er ist von Hämatit (teilweise // Basis) durchsetzt. Diopsid: kein Pleochroismus. Maximum der Auslöschungsschiefe $c : z = 44^0$, optisch +, Zwillingslamellen nach (100). In einem Schliff poikilitische Verwachsung von Diopsid und Biotit. Auf Rissen größerer Einsprenglinge ist er serpentinisiert. Apatit (noch wesentlich): idiomorph, oft im Biotit und Diopsid. Feldspatige Matrix, vielleicht Entglasungsprodukt, geht oft in Plagioklase Ab_2An_1 über. Ilmenit und Pyrit sind vorhanden. Sekundär: Calcitkörner, Muscovitschuppen, Epidottafeln. Die fremden Einschlüsse stammen aus dem umgebenden Granitgneis.

Struktur: holokristallin, porphyrisch. Die beiden Generationen von Biotit, Diopsid und Apatit sind nicht scharf zu trennen. Rosiwal-Analyse: Biotit 48,08, Feldspat 25,98, Diopsid 12,67, Apatit 6,98, Eisenerz 1,81, Epidot 2,50, Calcit 1,45, Muscovit 0,53. Die Mengenverhältnisse des Biotits sind im Gegensatz zu Diopsid und Apatit konstant. Es liegt ein olivinfreier Biotitcamptonit vor, den man auch Apatitonachitit nennen könnte, von der folgenden chemischen Zusammensetzung: SiO_2 43,4, TiO_2 1,98, Al_2O_3 12,71, Fe_2O_3 1,94, FeO 5,80, MgO 8,64, MnO 0,34, CaO 9,67, Na_2O 3,06, K_2O 4,66, P_2O_5 3,44, S 0,27, Cl 0,10, CO_2 2,56, $H_2O -$ 0,17, $H_2O +$ 0,78; Sa. 99,52. Quant. System III. 5. 4. 2. Da die Gänge isoliert vorkommen, sind in der Tiefe nephelinsyenitische oder theralitische Herde anzunehmen. Die Gänge von Kaavi scheinen bedeutend jünger als das umgebende Archaicum zu sein. **Karl Krüger.**

P. P. Sustschinsky: Beiträge zur Kenntnis der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im südwestlichen Finnland. (Trav. Soc. Imp. d. Nat. d. St.-Petbg. Sect. d. Géol. et Mineral. 36. Livr. 5. St. Petersburg 1912. LIII p. Literaturübersicht, 400 p. russ. Text, 36 p. deutsch. Auszug, 9 Lichtbildertaf.)

Verf. beschreibt petrographisch auf das eingehendste außer dem Kontakt mit einem Gestein aus der Gruppe der genetisch nicht recht geklärten Metabasite eine Reihe mineralreicher Kontakte des postbottnischen Granits mit kristallinen Kalken im südwestlichen Finnland, von denen bisher einigermaßen wohl nur Pargas bei Åbo bekannt war, ferner die Skarnerzlagerstätten auf Storö im Lojo-See. Zum Vergleich mit Storö liefert Verf. dann noch Beiträge zur Kenntnis des bekannten Erzgebiets um Orijärfvi, die allerdings durch die umfassenden Darstellungen von Eskola heute wohl z. T. überholt sind. Mineralogisch sind diese Kontakte, abgesehen von den Erzen, durch die Vergesellschaftung folgender Mineralien gekennzeichnet: Granat, Spinell, Flußspat, Vesuvian, Apatit, Skapolith, Titanit,

Epidot, Olivin, Salit, Aktinolith, Wollastonit, Chondrodit, Phlogopit. Die normalen Eruptivgesteine, die basischen Grenzzonen, sowie die eigentlichen Kontaktgesteine werden in vorbildlicher Gründlichkeit an Hand von Großdünnschliffen beschrieben. Wer sich als Mineralog oder physikalischer Chemiker für Stoffwanderung und Stoffausgleich an der Eruptiv-Sediment-Grenze interessiert, kann nur aufs angelegentlichste auf diese Arbeit hingewiesen werden. Vergleichshalber beschreibt Verf. noch einige Kontakte aus der Gegend von Passau, wie überhaupt der Wert des Werkes noch erhöht wird durch viele Hinweise auf entsprechende vom Verf. selbst besuchte Kontakte. Viele Analysen, eine geographische Übersichtskarte über die Lage der Vorkommen, Abbildungen bemerkenswerter Stellen in den betreffenden Brüchen, eine große Zahl von Lichtbildern nach Dünnschliffen sowie eine paragenetische Tabelle erläutern die Darstellungen.

G. Silberstein.

Rußland.

L. Duparc et A. Grosset: Recherches géologiques et pétrographiques sur le district minier de Nicolai-Pawda. Genf und Paris 1916. 1 geol. Wandkarte 1 : 50000.

L. Duparc et Marg. Tikanowitch: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Le bassin des rivières Wagran et Kakwa. (IV. Mem.; Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. **38**. Fasc. 2. 1914.)

L. Duparc et S. Pina y Rubies: Sur la composition des ségrégations de chromite dans la dunite platinifère. (Bull. Soc. franç. de Minéralogie. **36**. Januar 1913.)

L. Duparc et A. Grosset: Etude comparée des gîtes platinifères de la Sierra de Ronda et de l'Oural. (Mém. Soc. de Phys. et Hist. nat. de Genève. **38**. 1916.)

Nikolai-Pawda liegt unter dem 59° 16′ am Ostabfall des Ural 70 km nördlich der bekannten Bergstädte Bissersk und Nischne Turginsk und ist wie diese einer der Mittelpunkte der uralischen Platingewinnung. Das 3600 km² große Gebiet grenzt an den in der zweiten Abhandlung beschriebenen und an andere, seit zwei Jahrzehnten von Duparc und seinen Mitarbeitern untersuchte Distrikte der großen Platinzone an, über die schon wiederholt in diesem Jahrbuch berichtet worden ist. Es kann deshalb im allgemeinen auf jene Berichte verwiesen werden. Das Grubengebiet von Nikolai-Pawda umfaßt die Bergketten Koswinski—Tilai—Kanjakowski, Kalpak—Semitschelowietschni—Tokaiski—Kasanski und den Pawdinskikamen mit bis zu 1600 m ansteigenden Gipfeln, die östlich vorgelagerten Hügel und die zwischen 160 und 240 m liegende Fastebene. Wie in anderen Landschaften mit Edelmetallseifen, so fällt auch hier wesentlich ins Gewicht, daß die ursprünglichen verwaschbaren Alluvionen an ganz anders verlaufende Entwässerungssysteme gebunden gewesen sein können, als sie die Jetztzeit aufweist.

Die ältesten im Kartenbereich vorkommenden Gesteine sind hauptsächlich vorcambrische Amphibolite verschiedener Art mit Zwischenlagerungen von anderen kristallinen Schiefern, wie Ein- und Zweiglimmergneis, Tuffschiefer, Glimmerschiefer, Quarzite, Epidotite, Epidotchloritschiefer und verwandte Gesteine. Nach Osten zu folgt auf diese eine breite Zone jüngerer Tiefengesteine verschiedener Basizität von erzführenden Peridotiten bis zu Amphibolgraniten; zum größten Teil sind es olivinführende Gabbros; durch Übergänge mit ihnen verbunden sind feldspatfreie und olivinfreie Intrusionen bis zu quarz- und glimmerführenden Plagioklas-Uralitgesteinen. Letztere schließen sich im Osten an das Gebiet der Gabbros an, das allein einen 13–28 km breiten Streifen ausmacht. Noch weiter im Osten, teilweise noch neben der Verbreitung dieser letzteren treten in meist weiter Ausdehnung verschiedene Ergußgesteine und deren Tuffe auf. Eine geringere Bedeutung haben dort Quarzite, Arkosen, devonische Kalke sowie Konglomerate, Schiefer, Tone und Sandsteine, letztere unterdevonischen Alters. Die Tiefengesteine sind an zahlreichen Stellen von stammverwandten Ganggesteinen durchbrochen.

Die in dem Gebiet vorkommenden Gesteine sind folgende: Tiefengesteine: Dunit, Diallagperidotit, Koswit, Olivinpyroxenit, Hornblendit; Troktolith, Tilait, olivinfreier und Olivingabbro, Hypersthengabbro und Gabbronorit, Uralitgabbro (nebst poikilitischem Uralitgabbro), quarzführender Uralitgabbro und Uralitglimmergabbro mit und ohne Pyroxen[1]; Amphibolgranit.

Ganggesteine: Dunit, sideronitischer (= Magnetit-)Dunit, Kasanskit, Issit, Pawdit, Berbachit und Hornblendeberbachit, Olivinlamprophyr, Augitlamprophyr, Mikrogabbro (uralitisiert als „Mikrodiorit"), quarzführender Mikrogabbro (uralitisiert zu „quarzführendem Mikrodiorit"), Hornblendepegmatit, Aplit und Mikropegmatit.

In dieser Liste befinden sich einige von Duparc und seinen Mitarbeitern eingeführte Namen von Gesteinen, über die teilweise schon in diesem Jahrbuch berichtet ist und deren Charakteristik z. T. auch schon in der letzten Auflage von Rosenbusch's Physiographie Aufnahme fand. Weniger bekannt und neu sind der Kasanskit und Pawdit. Der Kasanskit bildet Gänge im Troktolith. Er ist ein plagioklasführender sideronitischer Dunit mit folgenden Bestandteilen: Olivin, blaßgrüne, schwach pleochroitische Hornblende, Anorthit bezw. seltener Bytownit, als letzte Ausscheidung Magnetit mit dunkelgrünem, chromhaltigem Spinell. Struktur dieselbe wie bei Dunit. Der Pawdit durchsetzt gangförmig quarzführenden Uralitgabbro. Er ist ein feinkörniges, schwärzliches oder

[1] Die Verf. bezeichnen diese Uralitgesteine als Gabbrodiorit, Diorit, Glimmer- und Quarzdiorit. Da aber die Hornblende als „magmatisch uralitisierter" Pyroxen betrachtet wird, müssen die obigen Bezeichnungen gebraucht werden. Vgl. die wiederholte Darstellung dieser „magmatischen Uralitisation" durch Duparc in den Referaten dies. Jahrb. 1906. I. -339- und -387-, 1909. I. -342-, 1909. II. -231-. Sie wird auch in der vorliegenden Abhandlung wieder besonders geschildert.

graues Gestein, auf frischen Bruchflächen mit seidenartigem Glanz, der von kleinen Hornblendeprismen herrührt. Seine Bestandteile sind Magnetit, Titanit, Biotit, Hornblende, Plagioklas (in verschiedenen zwischen Oligoklas-Albit und Labrador-Bytownit schwankenden Mischungen) und Quarz. Stets holokristallin, die Hornblende neigt zu langprismatischer Ausbildung und ist eng verschränkt mit den Plagioklasleistchen, der Biotit hält sich im allgemeinen an die Hornblende.

Analysen:

	I.	II.
SiO_2	31,01	53,40
TiO_2	0,89	0,63
Al_2O_3	8,94	17,17
Fe_2O_3	8,28	5,84
FeO	17,79	5,59
MnO	0.08	—
CaO	3,81	8,92
MgO	25,61	2,62
K_2O	0,34	0,92
Na_2O	0,77	3,41
H_2O	2.19	1,05
	99,71	99,55

I. Kasanskit, gangförmig am Gipfel des Kasanski-Berges. Cr_2O_3 nicht bestimmt. Magmatische Formel nach Loewinson-Lessing 3,81 SiO_2 : R_2O_3 : 6,99 RO, $\alpha^1 = 0{,}76$. Nach Osann a = 0,26, c = 1,35, f = 18,35.

II. Pawdit; 4,4 SiO_2 : R_2O_3 : 1,8 RO, $\alpha = 1{,}83$. a = 2,90, c = 4,76, f = 12,30.

Ergußgesteine: Tholeit, Diabas, Diabasporphyrit, Augitvitrophyr, Augitophyr (lediglich aus Augit, etwas Magnetit und mehr oder weniger entglaster Grundmasse bestehend), Feldspatporphyrite (mit Pyroxenen und Hornblende), Uralitporphyrit, Spilit, Quarzkeratophyr (wird als Quarzporphyr bezeichnet, enthält aber nur Albit und Oligoklas) und Keratophyr.

Alle Gesteine werden ausführlich beschrieben, dabei jedesmal auch der optischen Untersuchung der Plagioklase ein breiter Raum gegeben. 61 Analysen werden mitgeteilt und schließlich im Osann'schen Dreieck die chemischen Beziehungen übersichtlich gemacht. Weitaus die meisten Gesteine des Gebietes entsprechen gabbroiden Schmelzflüssen. Bezüglich der Anordnung der basischsten Glieder verdient hervorgehoben zu werden, daß die Pyroxenite die Dunite umhüllen und selbst wieder von den Gabbros umschlossen werden, gewissermaßen also wie Inseln in dem weiten Gabbrogebiet auftreten. Die bestehenden Übergänge beweisen ihre Gleichalterigkeit. [Dieses Verhalten steht im Gegensatz zu der Theorie von der

[1] α = Verhältnis der Zahl der an Si gebundenen O-Atome zu derjenigen der in R_2O_3 und RO enthaltenen.

Differentiation nach der Schwere, wie sie neuerdings in übermäßiger Verallgemeinerung besonders von Daly vertreten wird. Ref.]

Das Empordringen von Tiefengesteinen und die vulkanische Tätigkeit fallen in drei Zeiten: vom Unterdevon bis ins untere Mitteldevon, dann ins Oberdevon und endlich in die Zeit der marinen Transgression im Carbon. Die Gebirgsfaltung geschah im Oberdevon und im Obercarbon. Zur Zeit des letzteren erhielt der Ural im großen ganzen sein heutiges tektonisches Gepräge. Die östlich vorgelagerte Fastebene ist eine Folge der tertiären Transgression. Zweifellos fanden schon vor der Devonzeit Eruptionen statt. Keiner der Tiefengesteinstypen ist an ein bestimmtes Alter gebunden; ganz allgemein fehlt es an sicheren Beobachtungen über die Altersfolge der Ergußgesteine.

Die in dem Gebiete vorkommenden technisch unwichtigen Lagerstätten von Eisen, Chromit, Kupfer und Gold bieten auch in wissenschaftlicher Beziehung kein neues Interesse. Als Platindistrikt steht Nikolai-Pawda an dritter Stelle hinter Tagil und Iss. Die Platinseifen schließen sich an die drei Dunitmassen des Kamenuschki, des Kamennoe—Koswinski, 68 km von letzterem, und des Kanjakowski (Jow), 13 km vom Koswinski. Selten werden die Gerölle bis 15—20, oder gar bis zu 50 g schwer. Gewöhnlich sind sie mit Chromit verwachsen oder umkrustet, mitunter aber liegt das Metall unmittelbar im Olivin. Die Zusammensetzung des Metalles ist folgende:

	I.	Ia.	II.	III.
Osmiridium . . .	4,99	0,23	0,79	20,21
Platin	82,46	81,94	83,50	60,39
Iridium	1,79		2,74	6,80
Rhodium	0,69		0,62	0,80
Palladium	0,18	3,37	0,28	0,19
Gold	0,27		0,07	—
Kupfer	0,54		1,14	0,49
Nickel	Spur	—	—	Spur
Eisen	9,49	14,46	11,05	11,16
	100,41	100,00	100,19	100,04

I, Ia. Kamenuschki.
II. Kamennoe—Koswinski.
III. Jow.

Gewisse Funde weisen darauf hin, daß das Platin teilweise auch aus Pyroxeniten stammen kann.

Die zweite Abhandlung betrifft das auf der europäischen Seite des Ural gelegene, dem vorigen benachbarte Gebiet nördlich von den Quellen des Tilai. Es ist fast völlig unbewohnt und so wenig erschlossen, daß sogar die Berge teilweise nicht einmal benannt sind. Die geologischen Verhältnisse zeigen Ähnlichkeit mit denen um Nikolai-Pawda. Auf den geologischen Reisebericht folgt eine sehr ausführliche Beschreibung der nachstehenden Gesteine: glimmer- und quarzführender Uralitgabbro (Quarz-

glimmerdiorit), Uralitgabbro (Gabbrodiorit), Olivingabbro, Dunit, Tilait, Pyroxenit und Serpentin, Hornblendeberbachit, Dioritporphyrit, Gladkait; Amphibolite und verschiedenartige Quarzite. Sie wird durch zahlreiche Analysen ergänzt.

Im dritten Aufsatz wird die Zusammensetzung einer Anzahl uralischer Chromite und einiger Platingeschiebe mitgeteilt:

	I.	II.	III.	IV.	V.
TiO_2	0,24	0,24	0,40	—	1,14
SiO_2	0,82	0,90	0,82	1,83	0,98
Cr_2O_3	53,60	53,19	52,67	35,88	33,10
Al_2O_3	9,68	9,63	10,56	8,57	14,78
MgO	23,20	21,16	23,37	42,61	37,99
FeO	12,26	14,33	12,23	10,04	8,73
CaO	0,34	0,27	0,24	—	0,23
	100,14	99,72	100,29	98,93	96,95
Al_2O_3MgO	13,82	13,83	15,12	12,62	22,40
Cr_2O_3MgO	35,95	45,69	32,66	21,25	1,48
Cr_2O_3FeO	38,95	27,50	41,57	31,09	51,24
Fe_2O_3FeO	12,12	13,94	11,44	37,64	26,73
	100,84	100,96	100,79	102,60	101,85

Bei der Berechnung wurde SiO_2 als Mg_2SiO_4 abgezogen, der Rest auf 100 umgerechnet, dann zuerst sämtliches Al_2O_3 zu Al_2O_3MgO, das übrige MgO zu Cr_2O_3MgO, das verbleibende Cr_2O_3 zu Cr_2O_3FeO gezogen, wonach Fe_2O_3FeO als letzter Bestandteil berechnet wurde. CaO wurde mit MgO, TiO_2 und SiO_2 verrechnet. Die Molekularprozente sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Al_2O_3MgO	19	18,8	20,8	17,7	30,9
Cr_2O_3MgO	36,6	45,9	33,2	22,1	1,5
Cr_2O_3FeO	34,1	27,3	36,3	27,7	44,9
Fe_2O_3FeO	10,3	11,6	9,7	32,5	22,7
	100,0	103,6	100,0	100,0	100,0

I. Alexandrowski-log, Tagil.
II. Krutoi-log, Tagil.
III. Kamenuschki (Pawdinskaia Datscha).
IV. Jow (Pawdinskaia Datscha).
V. Omutnaia (Syssertskaia Datscha).

	A.	B.	C.	D.
Osmiridium	1,37	0,23	20,07	9,58
Platin	77,06	81,94	64,65	77,16
Palladium, Kupfer, Iridium, Rhodium	6,46	8,37	3,58	4,37
Eisen	15,16	14,46	11,47	8,93
	100,05	105,00	99,77	100,04

A. Mittel aus 4 Analysen an Platin von Tagil.
B. Platin aus dem Kamenka-Fluß im Kamenuschki-Massiv.
C. Platin aus dem Jow-Fluß, nahe seiner Quelle.
D. Platin aus dem Omutnaia-Fluß.

Es scheint als ob das Platin, welches mit Fe_2O_3-ärmerem Chromit vorkommt, ärmer an Osmiridium und Eisen wäre als das aus Fe_2O_3-reicheren Chromiten stammende.

Das in der letztgenannten Abhandlung beschriebene spanische Platinvorkommen ist an teilweise mächtige Peridotitmassive am Südabhang der Sierra de Ronda, unmittelbar nahe der Küste zwischen Malaga und Estopona (Andalusien) gebunden. Das größte Massiv ist 40 km lang und 15 km breit. Die Vermutung, daß, wie im Ural, so auch hier die Peridotite das Muttergestein des Edelmetalls sein könnten, führte Orueta zum Nachweis des Platins in mehreren Alluvionen jenes Gebiets[1]. Das größte bisher von Orueta gefundene Platinklümpchen hat ein Gewicht von 2 g, das größte Körnchen, welches den Verfassern zur Untersuchung vorlag, wog 0,0238 g. Die Proben bestanden aus Material von zweierlei Art: teils zeigen die Körnchen Abdrücke von Pyroxen, entstammen also wohl einem Pyroxenit, teils weist die Verwachsung des Metalles mit Chromit auf Dunit als Ursprungsgestein hin. Mikrochemisch ließen sich Osmiridium, Platin, Palladium, Kupfer, Nickel und Eisen nachweisen. Die Peridotite (nämlich Dunit, Harzburgit und Lherzolith), samt untergeordneten sie durchsetzenden Adern und Gängen von Aplit, scheinen einen Batholithen in Gneis und Dolomit zu bilden und sind wahrscheinlich auch noch jünger als das Cambrium, jedoch zweifellos älter als die Trias und die durch Lias, Tithon und Neocom vertretenen Jura- und Kreideschichten. Die geologischen und petrographischen Verhältnisse unterscheiden sich wesentlich dadurch von denjenigen der hauptsächlichsten uralischen Platingesteine, daß an der Sierra de la Ronda die Umhüllung der Peridotite durch Gabbro und Pyroxenit fehlt. Eine ausgesprochene Ähnlichkeit besteht allerdings mit dem Harzburgitvorkommen von Chrebet-Salatim im Nordural. Nach allen bisherigen Erfahrungen kennt man dreierlei Muttergesteine des Platins: 1. Dunite, scheinbar das hauptsächlichste und im ganzen platinreichste; 2. Pyroxenite mit Olivin und Magnetit, ausschließlich mit monoklinem Pyroxen; 3. Harzburgit mit Übergängen zu 1 und 2.

Bergeat.

Deutsches Reich.

Bülow-Trummer, E. U. v.: Die Bodenschätze Oberschlesiens. (Mitt. a. d. Geol. Inst. d. Univ. Greifswald. II. Greifswald 1920. 16 p.)

Kramer, F.: Der Serpentin von Gündelwangen. (Jahresber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. 9. 20—25. 1 Karte. 1920.)

---

[1] Domingo de Orueta et S. Pina y Rubies, Sur la présence du platine en Espagne. (Compt. rend. Ac. sciences. 162. Januar 1918.)

Frankreich.

J. Caralp: Ein permischer Melaphyr von Ariège in den Pyrenäen. (Compt. rend. **160**. 1915. 308—310.)

Oberhalb der Eisenerzlagerstätten von Bargnac und Les Andreaux findet man bei Nescus (Ariège) einen mit Mandelräumen durchsetzten Melaphyr mit sekundärem Calcit, Zeolithen und Chalcedon; der Augit ist in Delessit verwandelt, der Olivin erscheint teils in Bowlingit, teils in faserige graue Massen von unregelmäßiger Orientierung, teils in eisenschüssige Massen umgebildet, in denen zweifelsfrei Hämatit nachgewiesen werden konnte. Eine zweite Melaphyrdecke liegt in den *Thuringia*-Schichten. In den Tuffen von Ségalas fand A. Lacroix (Compt. rend. **122**. 1896. 146) vulkanische Bomben und Schlacken, welche zu dem gleichen permischen Vulkan zu gehören scheinen, der die Melaphyrströme und -decken lieferte. Eine weitere Melaphyrart mit großen Plagioklaskristallen findet sich in Rollstücken. **W. Eitel.**

Britische Inseln.

Collins, J. H. and J. M. Coon: On the topaz rock of St. Mewan Beacon, Cornwall. (Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall. **15**. 1—12. 3 Taf. 1915.)

Cole, G.: On the mode of occurrence and origin of the orbicular granite of Mulaghderg, Co. Donegal. (Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. **15**. 141—158. 5 Taf. 3 Fig. 1916.)

Day, T. C.: Veining and matasomatism in basalt at Upper Whitfield, near Macbie hill (Publesshire). (Trans. Edinbourgh Geol. Soc. **11**. 6—10. 2 Taf. 2 Fig. 1920.)

— Igneous intrusive phenomena at Upper Whitfield near Macbie hill; and at Ravelrig and Kaimes Hill quarries, Balerno. (Trans. Edinbourgh Geol. Soc. **11**. 14—17. 4 Taf. 1920.)

— Marginal intrusive phenomena near Linlithgow and at Auchinoon. (Trans. Edinbourgh Geol. Soc. **11**. 50—53. 1 Taf. 1920.)

Balsillie, D.: Descriptions of some volcanic vents near St. Andrews. (Trans. Edinbourgh Geol. Soc. **11**. 69—80. 1 Taf. 4 Fig. 1920.)

McRobert, W.: Igneous rocks of Teviot and Liddlisdale. (Trans. Edinbourgh Geol. Soc. **11**. 86—103. 4 Taf. 2 Fig. 1920.)

Schweiz. Alpen.

Krige, Leo J.: Petrographische Untersuchungen im Wal Piora und Umgebung. 4 Taf. Zürich 1919.

Balkanhalbinsel.

Négris, P.: Roches cristallophylliennes et Tectonique de la Grèce. Paris 1920.

Kténas, C. A.: Sur la zone hydrocarburée de la Grèce occidentale. 2 mém. 4 Taf. 2 Kart. Athen 1920. (Griech. m. frz. Res.)

Asien.

Touche, D. la: A bibliography of Indian geology and physical geography, with an annotated index of minerals of economic value. I. 571 p. 1917. II. 490 p. 1918. Geol. Surv. India. Calcutta.

Afrika.

Holmes, A.: Picrite from the Ampwihi River, Mozambique. Analysis by H. F. Harwood. (Geol. Mag. 1917. 150—157. 1 Taf.)

— The Pre-Cambrian and associated rocks of the district of Mozambique. (Quart. Journ. Geol. Soc. **74**. 31—98. 4 Taf. 13 Fig. 1919.)

Souza, P. de: Contribution à l'étude lithologique de l'intérieur de l'Angola. (Compt. rend. **170**. 238—240. 1920.)

Abrard, R.: Sur un gisement de roches éruptives à Souk el Arbâa du R'arb (Maroc occidental). (Compt. rend. **170**. 602—604. 1920.)

Hubert, H.: Les roches à faciès granitique associées aux diabases du massif de Douale (Haut-Sénégal et Niger). (Compt. rend. **170**. 666—667. 1920.)

Herzenberg, R.: Dr. E. Obst's Gesteinssammlung aus dem abflußlosen Rumpfschollenland des nordöstlichen Deutsch-Ostafrika. (Mitt. Geogr. Ges. Hamburg. **29**. 145—203. 1920.)

Parkinson, J.: Report on the geology and geography of the northern part of the East Africa Protectorate, with a note on the gneisses and schist of the district. (Col. Rep. Misc. No. 29. 29 p. 4 Taf. 2 Prof. 2 Taf. London 1920.)

Nordamerika. Mexiko.

Billingsley, P. and J. A. Grimes: Ore deposits of the boulder batholith of Montana. A genetic description. (Trans. Amer. Inst. Min. Eng. **58**. 284—361. 25 Fig. 1918.)

Shannon, E. V.: Petrography of some lamprophyric dike rocks of Coeur d'Alène mining district, Idaho. 3 Taf. Washington 1920.

Shannon, E. V.: Diabantite, Stilpomelane and Chalcodite of the trap quarries of Westfield, Mass., U. S. A. Washington 1920.

Gemmes, D. R.: Notes on the Tertiary Intrusives of the Lower Pecos Valley, New Mexico. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 415—430. 4 Fig. 1920.)

Zentral-Amerika. Süd-Amerika. Westindische Inseln.

Brouwer, H. A.: Sur la nature du conglomérat diamantifère de Diamantina (Brésil). (Compt. rend. **171**. 402—404. 1920.)

Douglas, J. A.: Geological Sections through the Andes of Peru and Bolivia: II. From the Port of Mollendo to the Inambari River. (Quart. Journ. Geol. Soc. **76**. 1—61. Pls. I—VI. 1920.)

Pazifisches Gebiet.

A. Lacroix: La récente éruption d'Ambrym (décembre 1913) et la constitution des laves de ce volcan. (Compt. rend. **159**. 489—95. 1914.)

Die Insel Ambrym gehört zur Gruppe der Neuen Hebriden, die mehrfach vulkanische Tätigkeit zeigen. Sie bildet ein großes Dreieck, dessen Durchmesser von WNW nach OSO etwa 45 km, senkrecht dazu 30 km beträgt. Der zentrale Krater hat eine Höhe von 610 m und eine Weite von 8—10 km.

Die Eruption setzte am 6. Dezember 1913 ein und verlief anscheinend ähnlich derjenigen vom 16. Oktober 1894, die der englische Kommandant H.-E. Purey-Cust studierte und beschrieb: vulkanische Explosion im Zentralkrater, Aufreißen einer seitlichen Spalte und Erguß eines Lavastromes aus dieser; die Lava floß z. T. bis ins Meer, sie hat eine schlackige Oberfläche und bimssteinartiges Gefüge, so daß sie trotz ihrer Basizität sehr leicht ist. Sie zeigt schwarze Farbe und großen Glasreichtum. Das Gestein ist ein augitischer Labradorit mit wenig Olivin.

Die Analyse von Boiteau entspricht etwa folgendem Mineralgehalt: 64% Feldspat, 22 % Diopsid, 5 % Olivin und 9 % Magnetit + Ilmenit. Der Feldspat enthält hiernach und nach der Gesteinsanalyse 43 oder 51 % Anorthit, je nachdem man den Kaligehalt des Gesteins dem Feldspat zuschreibt oder nicht. Es handelt sich um eine Andose, die einer Camptonose ähnlich ist, etwa wie die Lava des Kilauea nach der einstigen Analyse von Silvestri.

U. d. M. zeigen sich Einsprenglinge von Labrador-Bytownit von 1—2 mm Durchmesser, verzwillingt nach dem Albit- und nach dem Karlsbader Gesetz. Grünliche Augitkristalle mit eigentümlichen

Torsionserscheinungen erfüllen ebenso wie der spärliche Olivin die Räume zwischen kleinen Labradorleisten in ophitischer Weise. Dazu kommt gelbliches Glas mit Kristalliten von Augit und Plagioklas sowie eine kleine Menge von Titanomagnetit-Oktaedern.

Die erwähnte Gesteinsanalyse ergab: SiO_2 49,26, TiO_2 0,89, Al_2O_3 17,18, Fe_2O_3 5,47, FeO 6,10, MgO 4,28, CaO 10,78, Na_2O 3,20, K_2O 1,76, P_2O_5 0,37, H_2O (105°) 0,12, H_2O (Rotglut) 0,90; Summe 100,31[1].

Johnsen.

Powers, S.: Notes on Hawaiian Petrology. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 256—280. 1920.)

Antarktisches Gebiet.

E. Gourdon: Sur la constitution minéralogique del'île Jenny (Antarctique). (Compt. rend. 159. 369—371. 1914.)

Die kleine Insel Jenny liegt in 67° 45′ südlicher Breite und 70° 50′ westlicher Länge (von Paris) und in nächster Nähe der Insel Adélaïde; im Jahre 1909 wurde sie von der Expedition des Dr. Charcot einige Tage lang besucht. Ihr Durchmesser beträgt weniger als 5 km; sie trägt zwei Massive von 396 m bezw. 498 m Höhe. Die Vereisung ist gering. Petrographisch besteht die Insel aus einem Gabbromassiv, das von sehr zahlreichen und z. T. sehr starken Gängen durchsetzt ist; diese bestehen aus „Andesilabradoriten“ und Andesiten. Der Gabbro ist mittelkörnig, an der Erdoberfläche braun mit rötlichen Flecken von Eisenoxyden und zuweilen einer grünen Kruste von Atakamit bedeckt. U. d. M. findet man Feldspäte Ab_3An_4, hellen Augit und bräunlichen, pleochroitischen Amphibol sowie uralitische, grünliche, nicht pleochroitische Hornblende und Titanomagnetit, daneben sehr wenig Quarz. Der Feldspat der Andesilabradorite variiert vom Labrador zum Bytownit, der Augit ist z. T. uralitisiert. Auch trifft man graue doleritische Basalte von ophitischer Struktur mit Titanomagnetit und Augit, der sich zwischen die Feldspatleisten klemmt. Auch richtige Diabase sind vorhanden. Der Andesit ist hellgrau, von trachytartigem Aussehen und mit 1 cm langen Hornblendeeinsprenglingen ausgestattet.

Die Analysen wurden von Lassieur und von Boiteau angefertigt. In der Tabelle bedeuten a = Gabbro, b und c = augitischer Andesilabradorit, d = Andesilabradorit, e = doleritischer Basalt, f = Diabas, g = Andesit, h = saurer Andesit. Zum Vergleich wurden noch zwei Gesteine der benachbarten zwei Inseln Léonie und Webb (k und l) analysiert, welche Gabbros darstellen.

---

[1] Verf. gibt 100,29 an.

	a.	b.	c.	d.	e.
SiO_2	48,50	50,55	52,02	49,48	49,29
TiO_2	1,32	1,32	1,40	0,79	1,99
Al_2O_3	19,26	18,44	18,26	18,00	16,65
Fe_2O_3	4,24	5,29	3,55	3,91	5,39
FeO	5,26	5,87	6,92	3,30	5,68
MgO	4,63	4,45	4,08	6,48	5,49
CaO	12,86	8,39	7,93	9,75	9,64
Na_2O	2,02	3,54	3,84	2,55	2,79
K_2O	1,06	0,53	0,31	0,66	0,79
P_2O_5	0,19	0,35	0,51	0,17	0,46
H_2O	0,50	1,23	1,44	5,23	1,62
Summe	99,84	99,96	100,26	100,32	99,79

	f.	g.	h.	k.	l.
SiO_2	51,56	55,15	60,19	47,51	48,11
TiO_2	1,34	1,57	1,15	0,38	0,33
Al_2O_3	17,95	17,56	16,12	23,03	23,08
Fe_2O_3	3,46	4,12	3,97	1,08	2,29
FeO	6,93	4,46	3,07	4,00	3,28
MgO	5,54	3,37	2,14	6,69	5,55
CaO	7,05	6,94	4,35	15,08	14,53
Na_2O	3,56	3,18	5,22	1,41	1,81
K_2O	1,28	1,31	1,97	0,22	0,23
P_2O_5	0,10	0,21	0,30	0,00	0,06
H_2O	1,58	1,88	1,38	0,98	0,88
Summe	100,35	96,16	99,86	100,38	100,15

Johnsen.

A. Lacroix: Über das Vorkommen körniger Nephelingesteine im Vulkanarchipel der Kerguelen. (Compt. rend. **160**. 1915. 187—190.)

Der südliche und östliche Teil des Kerguelenarchipels besteht vorwiegend aus basaltischen Gesteinen, daneben finden sich Augitandesite und besonders phonolithische Trachyte mit Ägirinaugit, Olivin und Kataphorit. Im Winterhafen an der östlichen Küste jedoch begegnet man am Hang des Mt. Ballon Nephelinsyeniten und Mikromonzoniten. Der Nephelinsyenit enthält teils Ägirinaugit, Orthoklas und Natronorthoklas, Nephelin, Zirkon, Magnetit, Biotit und vielleicht Hjortdahlit, teils Orthoklas, mit Albit fleckig durchwachsen, Biotit, sehr wenig Hornblende, etwas Sphen, aber der Nephelin ist vollständig in Muscovit übergegangen. Das Strukturbild ist von foyaitischem Gepräge. Die Mikromonzonite sind porphyrisch gefügt, mit basaltischer Hornblende, etwas Augit, Ilmenit, Apatit und großen idiomorphen Labradorkristallen neben albithaltigem Orthoklas.

In dem Nephelinsyenit der ersteren Art finden sich Einschlüsse eines kleinkörnigen Mikromonzonits, dessen Hornblendekristalle von Pyroxennadeln dicht umwachsen erscheinen, offenbar eine Kontaktbildung. Auf der Hochfläche im Norden von Cumberlandbucht wurde ein Essexit gesammelt. Die Gesteine vom Mt. Ballon kommen als eckige Blöcke in einer engen Spalte von Labradorit vor; einige 200 m weiter oberhalb findet sich phonolithischer Trachyt. Es ist also hier, wie bei den Beobachtungen des Verf.'s auf Réunion und Tahiti, eine innige Verknüpfung der Natur der Ganggesteine und der Ergußgesteine bemerkenswert. Das Alter der körnigen Ganggesteine ist jedenfalls ein ziemlich hohes, denn bereits sind die Basalte weitgehend zersetzt, und zwar unter Bildung von Zeolithen, Chalcedon und unter Uralitisierung des Augits. **W. Eitel.**

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Seidlitz, W. v.: Revolutionen in der Erdgeschichte. (Akad. Rede 24. 7. 1920, entspr. d. P. v. Ritter'schen Stift. f. phylogen. Zool. 42 p. 3 Fig. 1 Tab. Jena 1920.)

Pirsson, L. V.: Text Book of Geology: Part I, Physical Geology. New York 1920. [Ref. Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 469. 1920 und Econ. Geol. **15**. 685—686. 1920.]

Physiographische Geologie.

J. Barrell: The strength of the earth crust. (Journ. of Geol. Chicago. **22**. 1914. 28—48, 145—165, 209—236, 289—314, 441—468, 537—555, 655—683 u. 729—741. 17 Abb. im Text; **23**. 1915. 27—44, 425—443, 499—515. 1 Abb. im Text.)

Verf. behandelt das Problem des mechanischen Verhaltens der Erdkruste in einer Reihe besonderer Abhandlungen mit folgenden Untertiteln: I. Geologic tests of the limits of strength. II. Regional distribution of isostatic compensation. III. Influence of variable rate of isostatic compensation. IV. Heterogenity and rigidity of the crust, measured by departures from isostasy. V. The depth of masses producing gravity anomalies and deflection residuals. VI. Relations of isostatic movements to a sphere of weakness — the asthenosphere. VII. Variations of strength with depth as shown by the nature of departures from isostasy.

Ausgangspunkt der Betrachtungen ist die Isostasie-Theorie in ihrer nach Hayford's und Bowie's geodätischen und geophysikalischen

Feststellungen entwickelten Form. Von verschiedenen geologischen Erfahrungen aus kann zu ihr Stellung genommen werden:

I. Die großen Deltabildungen der Gegenwart, insbesondere das Nildelta und das Nigerdelta, stellen Körper dar, die der präexistierenden Lithosphäre aufgeladen sind und der Masse nach an Hand von Isobathen etc. beurteilt werden können. Das Nildelta ist jung und noch im Wachsen begriffen, es ist ein bikonvexer, linsenähnlicher Körper von fast 250 km größtem horizontalen und 2 km größtem vertikalen Durchmesser. Das viel größere Nigerdelta scheint eine durch die Belastungsgrenze der Erdkruste bestimmte Endgröße erreicht zu haben; denn sein Profil deutet auf neuerliche Senkungen am Rande des Auflagerungsgebietes hin, während eine präexistierende Tendenz zur Senkung gerade an den fraglichen Küstenstrecken nicht anzunehmen ist. Durch erhebliche Zeiträume kann also die Erdkruste die Last derartiger Deltalinsen von 10000 bis 25000 Kubikmeilen Gestein tragen und beweist damit eine viel größere Starrheit, als ihr theoretisch von verschiedenen Seiten zugesprochen wurde. Andere geologische Anzeichen für die verhältnismäßig große Starrheit sind zu finden in der Tatsache der Vollendung von Denudationszyklen bis zum Peneplainstadium, in der Periodizität der großen Krustenbewegungen usw. Darauf, daß jener Starrheit Grenzen auf verschiedene Weise erreicht werden, deutet der Umstand hin, daß die Entlastung Nordamerikas mit dem Abschmelzen des diluvialen Eisschildes mit Hebungen zusammenfiel, und diese isostatische Reaktion im Bereich der stärksten Eisbedeckung das größte Ausmaß besitzt.

II. Hayford's und Bowie's Annahme, daß unter Nordamerika in durchgehends 114 (bezw. 120) km Tiefe die Zone liegt, in der alle oberflächlich konstatierbaren Massenunterschiede einen annähernden Ausgleich finden, beruht auf den Beobachtungen von 124 Stationen, deren Daten rechnerisch gegeneinander so ausgeglichen sind, daß bei dem Durchschnittswert der Kompensationstiefe 114 km die einzelnen lokalen Abweichungen am geringsten erscheinen. Für diese Abweichungen wird wiederum die Starrheit der oberen Zonen der Erdkruste verantwortlich gemacht. Während aber jene Autoren geneigt sind, mehr lokale Kompensation der Massenverschiedenheiten anzunehmen, derart, daß isostatisch einheitliche Areale höchstens 166,7 km Durchmesser haben, beweist Verf. unter Revision von Hayford's und Bowie's Grundlagen das Bestehen von mehr regionaler Kompensation, die also lokale, nichtkompensierte Massenverschiedenheiten über größere Gebiete, bis 300 km Durchmesser, zuläßt und so eine entsprechend größere Starrheit der Erdkruste wahrscheinlich macht, in Übereinstimmung mit obigen geologischen Tatsachen. Die einzelnen lokalen Abweichungen von der Isostasie erstrecken sich in einigen amerikanischen Gebieten sogar über etwas größere Areale als das Nigerdelta. Die mögliche horizontale Ausdehnung hängt jedenfalls mit der Größe des Gewichts pro Oberflächeneinheit zusammen.

III. Die Schwereanomalien und die Lotablenkungswerte, genauer deren Abweichungen von den der Topographie angemessenen Werten,

beruhen auf Massenverschiedenheiten, deren Anordnung auch in vertikaler Richtung von verschiedenen hypothetischen Vorstellungen aus zu diskutieren ist. Aus geologischen Gründen empfiehlt sich die Annahme, daß in den einzelnen Gesteinszylindern, die sich als isostatisch einheitlich erweisen, nicht Durchschnittswerte der Gesteinsdichte verwirklicht sind, wie der vom Verf. für die Erdkruste bevorzugte Wert 2,80, sondern daß der äußere Teil der Erdkruste bis zur Kompensationstiefe aus dichten und weniger dichten Massen verschiedener Bildungsart unregelmäßig zusammengesetzt ist. Dabei läßt sich theoretisch der Fall übersehen, daß die verschiedenen Massen eines Gesteinszylinders zusammen das Durchschnittsgewicht ergeben, und daß doch an der Erdoberfläche Schwereanomalien in Erscheinung treten. Je näher der Erdoberfläche eine schwere Masse gelagert ist, um so geringeres Ausmäß, bezw. geringeren Dichteüberschuß, kann sie besitzen, um eine bestimmte Schwereanomalie hervorzurufen.

Die Einzelbeobachtungen der verschiedenen geophysikalischen Stationen Nordamerikas lassen erkennen, daß mächtige känozoische Schichtpakete im Bereich der äußeren Meile der Erdkruste dichtevermindernd wirken, während präcambrische Schichtpakete, die bis zur Oberfläche emporragen, die umgekehrte Wirkung haben. Doch paßt dies nicht auf alle Fälle, stellenweise muß wohl die vertikale Massenverteilung einen erheblichen Dichtewechsel aufweisen. Den Umstand, daß manche archäische Gebiete durch lange geologische Zeiträume hindurch aufsteigende Tendenz bewahrt haben, kann die Isostasietheorie durch die Annahme begreiflich machen, daß dort in der Tiefe so große Dichteverminderung herrscht, daß die oberflächliche, reichlich große Gesteinsdichte überkompensiert wird. Wenn unter gewissen Voraussetzungen sogar errechenbar erscheint, welchen Hochstand archäische Gesteinszylinder der Erdkruste haben müssen, d. h. welche Meereshöhe ihrer Oberfläche zukommen muß, so ist demgegenüber die Unsicherheit der Grundlagen zu bekennen, die namentlich im Fehlen genügend zahlreicher Beobachtungs-Stationen und Daten besteht.

Für die den geodätisch-geophysikalischen Beobachtungen zugrunde liegenden lokalen Heterogenitäten der Erdkruste müssen verschiedene Ursachen als möglich erwogen werden: 1. in vertikaler Richtung ungleichmäßige oder lateral verschobene isostatische Kompensation, 2. regional unvollständige Kompensation infolge der Starrheit der Zonen der Erdkruste oberhalb der Ausgleichstiefe, 3. regional unvollständige Kompensation infolge zentripetaler Verlagerung der Kompensationszone. Für den zweiten Fall spricht u. a. die Größe und Gruppierung der Schwereanomalien, und es wird auch von dieser Seite her ein Maß für die Starrheit der Erdkruste gewonnen, da die Gruppierung gleichartiger Schwereanomalien zu $\pm$ deutlich umgrenzten Arealen auf die Ausgleichstiefe und die darüber lokalisierten Massendifferenzen schließen läßt.

IV. Die Basis der isostatischen Kompensation liegt unter Nordamerika mit größerer Wahrscheinlichkeit in einer zwischen 66 und 305 km wechselnden Erdtiefe, als in der obenerwähnten konstanten

Tiefe von 114 km. U. a. scheinen Tiefengesteinskomplexe verändernd auf die Kompensationstiefe zu wirken, deren Veränderlichkeit auch mit der Veränderlichkeit der geothermischen Tiefenstufe Zusammenhang verrät.

Wenn auch die Kompensationszone kontinuierlich in die benachbarten Erdkrustenzonen übergeht, so hebt sie sich doch von dem starren Erdkern und der starren Außenzone deutlich ab. Auf den Erdkern dürften keine äußeren Überdrucke übertragen werden (diese Behauptung wird in Abschnitt VII vom Verf. ziemlich weit eingeschränkt).

Die Abweichungen des nordamerikanischen Anteiles der äußeren Erdkruste von völliger Kompensation betragen bis 42 % der Schwerkraftswirkungen, die auf Kosten der oberflächlichen (topographischen) Massenverteilung zu setzen sind. Die großen nordamerikanischen Schwerkraftsanomalien resultieren entweder aus 5000 Fuß mächtigen Gesteinspaketen von einigen 1000 Quadratmeilen horizontaler Ausdehnung oder aus 10000 Fuß mächtigen Gesteinspaketen von nur 1000 Quadratmeilen horizontaler Ausdehnung. In anderen Weltgegenden sind noch größere Abweichungen von völliger Kompensation zu vermuten. Die Starrheit der Erdkruste, die das erlaubt, muß viel größer sein, als ursprünglich auf Grund der Isostasietheorie angenommen wurde.

V. Die Massen, die für topographisch nicht erklärbare Schwerkraftsverschiedenheiten verantwortlich zu machen sind — überschießende Massen — werden für weitere theoretische Rechnungen entweder als kugelig, oder als abgeplattet-sphäroidisch, oder als zylindrisch angenommen. Es zeigt sich, daß unter solchen Annahmen das Verhältnis der maximalen Lotablenkungsbeträge und der maximalen Schwerkraftsüberschüsse — beide Wirkungen auf gleiche Kräfteeinheiten zurückgeführt — charakteristische Werte annimmt und die Lokalisation beider maximalen Wirkungen — Epizentrum der schweren Masse und ein dazu konzentrischer Kreis — einen charakteristischen Radius besitzt. Daraus ergibt sich für den nordamerikanischen Erdkrustenanteil die Wahrscheinlichkeit, daß die überschießenden Massen darin horizontal abgeplatteten Sphäroiden ähnlich sind. Ihre Vorstellung als Kugeln führt dagegen bei der Berechnung ihrer Tiefe zu einem fehlerhaft großen Wert. Es zeigt sich ferner, daß kleinere störende Massen ihre Zentren im äußeren Drittel derjenigen nordamerikanischen Gesteinsschale haben, die sich außerhalb der Kompensationstiefe befindet, d. h. in ca. 40 km Oberflächenabstand.

Heterogenitäten des Erdkerns (Zentrosphäre) müßten in sehr viel größerem Ausmaß vorhanden sein, um sich auf der Erdoberfläche bemerkbar zu machen, was überdies immer durch Wirkungen oberflächlicher störender Massen maskiert sein würde. Die wesentlichsten an der Erdoberfläche meßbaren Wirkungen gehen von nicht allzu oberflächenfernen Massen aus, deren horizontaler Radius 100 km und mehr beträgt, und die Verf. veranlassen, von regional unvollkommener isostatischer Kompensation in der Erdkruste zu sprechen.

VI. Kontinentale Gesteinszylinder, als Teile der Erdkruste gedacht, üben auch bei isostatischem Gleichgewicht namentlich in der Außenzone

der Kruste einen Seitendruck auf benachbarte Erdkrustenzylinder unter Ozeanen aus. Dieser Druck überschreitet aber die Festigkeitsgrenze nicht, solange isostatisches Gleichgewicht herrscht. Beim Fehlen des letzteren treten aber tektonische Verschiebungen ein, die um so intensiver sind, je geräumiger die betreffenden aneinanderstoßenden Gesteinszylinder sind, die sich isostatisch einheitlich verhalten. Je plastischer etwa die Gesteinszylinder in der Tiefe sind, desto eher werden die vertikalen Druckkräfte, die von der äußeren Kruste nicht mehr ertragen werden, in der Tiefe in horizontale Richtung abgelenkt, und der isostatische Ausgleich kommt durch seitliche Massenverschiebung zustande. Übrigens muß die Reibung der aneinander hingleitenden Gesteinszylinder einen großen Teil der bewegungerzeugenden Druckkräfte aufzehren und das Aufsteigen der durch Abtragung erleichterten Zylinder, bezw. das Absinken der relativ schweren Zylinder entsprechend hemmen.

Für die Erdkrustenzone unterhalb der Lithosphäre und ihrer durch die Kompensationstiefe gegebenen Liegendgrenze schlägt Verf. den Namen „Asthenosphäre“ vor, weil sie nachgiebig genug ist, um seitliche Massenverschiebungen zu erlauben. Ihre natürlich unscharfen Grenzen mögen regional verschiedenen Kugelradien entsprechen. Der Oberflächenabstand dürfte durchschnittlich 120 km betragen und die Dicke 600 km, was auch die Untersuchungen Schweydar's über die Gezeiten der festen Erde wahrscheinlich machen. Der isostatische Massenausgleich dürfte auf die Asthenosphäre beschränkt sein und in ihr durch die ganze Dicke hindurch erfolgen, aber mit den größten Verschiebungsbeträgen in der Mitte dieser Kugelschale. Die isostatische Verjüngung des ganzen Inneren von Kontinenten erklärt sich zwanglos aus der Mächtigkeit und der einheitlichen, hervorragend plastischen — nicht flüssigen — Beschaffenheit der Asthenosphäre.

VII. Die topographisch bedingten Gewichtsdifferenzen entsprechend dem Wechsel von Ozean und Kontinent, von Bergkette und Mulde, sind von G. H. Darwin rechnerisch ausgewertet worden unter der vereinfachenden Annahme, daß Ozeane und Kontinente zusammen ein System sehr langer Wellen mit geringer Amplitude bilden, Faltengebirge und Synklinaltäler dagegen Systeme kurzer Wellen mit verhältnismäßig größerer Amplitude, und daß diese beiden Arten der Massenverteilung nicht mit isostatischer Kompensation verknüpft sind. Während natürlich der Maximalwert des Druckes dieser Massen von ihrem Relief und ihrer Dichte abhängt, ist die Erdtiefe, in welcher dieser Maximalwert erreicht wird, von der Wellenlänge abhängig und wächst mit ihr derart, daß für Wellenlängen von Kontinentalbreite die Lithosphäre nur wenig als Druck-Aufnahmezone in Frage kommt, da der Maximalwert des Druckes eher in den Bereich der Asthenosphäre füllt. Dies spricht wieder gegen die Annahme lokaler Kompensation und für regionale Kompensation zwischen Arealen von je über 100 km Radius.

Die durch das Relief der Vereinigten Staaten bezw. dessen Gewichte bedingten Druckdifferenzen erreichen wahrscheinlich 250—415 kg pro qcm

und werden zum größeren Teil von der Lithosphäre, und zwar deren äußeren zwei Dritteln ertragen, während auf die Asthenosphäre nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$ dieser Beträge einwirken. Daraus ergibt sich mit Vorbehalt eine Kurve der mit der Tiefe variierenden Starrheit der Erdkruste, die einen Maximalwert in 10—30 km Oberflächenabstand aufweist und eine anschließende Abnahme der Starrheit bis hin zur Mittelfläche der Asthenosphäre, von welchem Minimalwert an eine Zunahme der Starrheit in Richtung auf den Erdmittelpunkt erfolgt.

VIII. Die vom Verf. vorgeschlagene, durch geodätische und geologische Erwägungen gestützte Hypothese der Asthenosphäre ist gegenwärtig noch in Konkurrenz mit anderen Vorstellungen. Die Untersuchung der transversalen Erdbebenwellen läßt nur auf eine mit der Tiefe zunehmende Zähigkeit des Erdkörpers schließen. Schweydar's und seiner Vorgänger und Nachfolger Untersuchungsergebnisse über die Gezeiten der festen Erde verlangen nicht unbedingt die Gegenwart einer Asthenosphäre. Arrhenius hat von den hier vorgetragenen stark abweichende Vorstellungen vom Erdinnern entwickelt.

Man kann vieles davon miteinander in Einklang bringen, wenn man eine scharfe Trennung der in Frage kommenden physikalischen Begriffe vornimmt:

Rigidity (Steifigkeit) bezeichnet den Grad des Widerstandes gegen kontinuierliche Scherungsbeanspruchung. Sie ist bei vielen Körpern (Eis, Stahl, Gesteine) der Inkompressibilität ziemlich proportional. Strength (Starrheit) mißt die Elastizitätsgrenzen.

Nun lassen die Erdbebenwellen ebenso wie die Gezeitenerscheinungen mehr auf die Elastizität selbst schließen und beweisen, daß das Erdinnere keine Flüssigkeit ist, ohne aber etwas darüber erkennen zu lassen, wie sich das Erdinnere, welches gegenüber rapiden Erschütterungen starr erscheint, unter gleichmäßigen, langandauernden Beanspruchungen verhält. F. A. Adams hat wahrscheinlich gemacht, daß diejenigen Drucke und Temperaturen, welche in 11 Meilen Erdtiefe herrschen, den Granit 7mal starrer machen, als er an der Erdoberfläche ist, aber an die Stelle solcher rapiden Zunahme der Starrheit dürfte in großer Erdtiefe eine Abnahme treten. Auch die geothermische Tiefenstufe bleibt in der Tiefe nicht konstant. Dieser Umstand und manche geologische Erfahrungen widersprechen den Anschauungen über das Erdinnere, zu denen Arrhenius infolge unzulässiger physikalisch-chemischer Extrapolationen kam, und wonach kaum 1% der Erddicke von der festen Kruste beansprucht wird, dagegen 4% von flüssigem Gesteinsmagma, 15% von gasförmigem Gesteinsmagma und 8% von gasförmigem Eisen, das allerdings unter dem hohen Druck des Erdinnern inkompressibel und zäh wie Stahl sein soll.

Die Beweglichkeit bezw. Nachgiebigkeit von Massenteilen des Erdkörpers, die für die Vorstellung einer Asthenosphäre erforderlich ist, könnte auf vier verschiedenen Ursachen beruhen: 1. Auf dem Bestand einer wirklich molekular-plastischen Schmelze. 2. Auf molarer Gesteinszertrümmerung unter Scherungsbeanspruchung. 3. Auf Schiebungen

und Translationen innerhalb der einzelnen Mineralien; sie setzen allerdings viel größere Kräfte voraus, als welche durch Abweichungen vom isostatischen Gleichgewicht gegeben sein können. 4. Auf Rekristallisation. Während die Vorgänge 2 und 3 oberhalb der Asthenosphäre von Bedeutung sein mögen, muß 4 für letztere als wesentlich in Anspruch genommen werden. Rekristallisationen werden durch Temperaturerhöhungen erleichtert, namentlich in der Nähe des Schmelzpunktes. In der heißen, schwer belasteten Asthenosphäre liegt bei großer Rigidität die Elastizitätsgrenze wahrscheinlich niedrig. Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Vorgängen in der Asthenosphäre dürften die Rekristallisationsvorgänge in kontinentalen Gletschern mit geringem Oberflächengefälle haben. Die molekularen Umlagerungen in der Tiefe der Erde gehen aber wohl ohne Gegenwart von Wasser und anderen Kristallisatoren vor sich. Dafür aber kommen erhebliche Scherungswirkungen in Betracht angesichts der Druckdifferenzen, die sofort beim nur beginnenden Aufreißen von Poren zwischen und in den Gesteinskörnern auftreten. Die Untersuchung kristalliner Schiefer zeigt, daß die aufgerissenen Porenräume durch Rekristallisation so gut wie ganz eliminiert werden.

Trotz hinreichender Temperatur wird eine wirkliche Verflüssigung im Bereich der Asthenosphäre nur lokal gelegentlich eintreten, wenn besondere Umstände die für Verflüssigung erforderliche Energiezufuhr bewirken. Dann aber wird das Magma sich durch seine in festem, aber nachgiebigem Zustand befindliche asthenosphärische Nachbarschaft hindurcharbeiten und weiter oberhalb sich zu Magma-Reservoiren vereinigen, so wie sich geschmolzene Gletschereispartien durch den Gletscher hindurchfressen und sich zu Schmelzwasserbächen und -strömen vereinigen. In der Asthenosphäre selbst dürfte der feste Zustand immer wieder hergestellt werden. Die aufgestiegenen Magmamassen werden dagegen in der starren Lithosphäre gefangen gesetzt, bis dort gelegentlich die Starrheitsgrenze überschritten wird.

Manche charakteristischen Granitgneis-Strukturen mögen davon herrühren, daß einst in relativ oberflächlichen Erdschichten lokal die Verhältnisse Platz gegriffen haben, die in der Asthenosphäre wohl allgemein herrschen. Wetzel.

E. Belot: Essai de vérification de la nouvelle théorie physique sur la formation des océans et continents primitifs. (Compt. rend. **159**. 89—92. 1914.)

In einer früheren Note wurde ausgeführt, daß die Translationsbewegung der Erde in der ursprünglichen Nebelmasse eine atmosphärische Wirbelbewegung mit kalten, auf das Antarkticum gerichteten Strömungen verursacht haben müsse, so daß dieses die ersten wässerigen Niederschläge erhielt. Schon vorher aber hat zwischen 700° und 800° Sublimation von Haloidsalzen der Alkalien wie z. B. Sylvin stattgefunden;

das später unterhalb 364° präzipitierte Wasser bildete dann mit ihnen stark konzentrierte Lösungen.

Die Erosion des Antarkticums, die sich in den Einschnitten des Weddell-Meeres und Ross-Meeres zeigt, lieferte die Sedimentmassen, die von Meeresströmungen nach Norden verfrachtet wurden und Molen bildeten, deren Spur man in den Kontinentalausläufern und Inseln zwischen dem 40. und dem 50. Grade südlicher Breite im Atlantischen und im Indischen Ozean antrifft. Diese Dämme werden gegen Ende jener Wasserkondensation gebrochen sein, so daß die herausdringenden Wasser das Pazifische Becken schufen, welches das älteste aller Meeresbecken sein dürfte. Während sich das ursprünglich in der ganzen Atmosphäre gleichmäßig verteilte Wasser am Südpol kondensierte, bildeten sich, da der Schwerpunkt der Erde erhalten bleiben mußte, diametral gegenüber die archäischen Sockel der Kontinente heraus, die somit die Antipoden der Meeresbecken sein müssen; daher ist die einstige Existenz eines Pazifischen Kontinentes wenig wahrscheinlich.

Verf. polemisiert auch gegen Joly's Auslaugungshypothese der Ozeanbildung. **Johnsen.**

H. Douvillé: Les premières époques géologiques. (Compt. rend. **159**. 221—222. 1914.)

Belot hat kürzlich ausgeführt, daß sich die zwischen 700° und 800° flüchtigen Alkali-Chloride, -Jodide und -Fluoride zuerst im antarktischen Gebiet aus der einstigen Atmosphäre niedergeschlagen haben müßten, worauf dann unterhalb 364° die Kondensation des Wassers erfolgt sei. Verf. hat seit langem in öffentlichen Vorlesungen an der Ecole des Mines die frühzeitige Präzipitierung von Chloriden auf der Erdoberfläche gelehrt.

Seit der Zeit, da die Erde in feurig-flüssigen Zustand gelangte, mußte sie zunächst von einer unserer heutigen Sonnenatmosphäre ähnlichen Gashülle umgeben sein; die Kenntnis der ersteren sowie der Reaktionen im elektrischen Ofen und in gewissen metallurgischen Betrieben gewährt uns einen Einblick in die damaligen Vorgänge. Zunächst waren Si, C und N mit dem Fe des Erdkernes verbunden, während O, H, Cl und F ebenso wie Alkalien und Erdalkalien im freien und gasförmigen Zustand der Atmosphäre angehörten. Mit zunehmender Abkühlung erfolgte die Verbindung von Si, C und Metallen mit O sowie die Bildung von Haloiden und so entstand eine silikatische Schlackenkruste. Bei 1300° bildete sich H_2O und lieferte, zusammen mit flüchtigen Haloiden den Hauptteil der Atmosphäre; das sind aber gerade die Bestandteile der heutigen Meere. Da deren Wasser, über die heutige Erdoberfläche gleichmäßig ausgebreitet, eine 3000 m dicke Schicht gibt, so betrug der damalige Atmosphärendruck über 300 Atmosphären. Die Haloidsalze, die sich darauf zwischen 700° und 800° sublimierten, bildeten dann eine Kruste von 40 m Dicke, falls man ihre Menge gleich dem Salzgehalt unserer Ozeane setzt; in Wirklichkeit war die Menge noch erheblich

größer, da ein Teil in die heutigen festen Gesteine überging. Die Temperatur der Haloidsalzschicht betrug 700° bis 364°. Diese heißen Salze mußten die glasige Schlackenrinde angreifen, so daß wohl Quarz, Feldspat und Glimmer auskristallisieren konnten, worauf die Bildung der ersten Gneise beruht. Auch unterhalb 364° konnte sich die Quarzkristallisation noch fortsetzen. **Johnsen.**

Ahlmann, H.: Några förtydliganden med anledning av A. G. Högbom's inlägg om „Strandflade"-problemet. (Geol. För. Förh. **42**. 84—86. Stockholm 1920.)

Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development. 584 p. London 1919. [Ref. Geol. För. Förh. **42**. 87. Stockholm 1920.]

Högbom, A. G.: „Strandflade"-problemet. (Geol. För. Förh. **42**. 42—46. Stockholm 1920.)

Daly, R. A.: A general sinking of sea-level in recent time. (Sep. Proc. Nat. Ac. Sc. **6**. 246—250. 1920.)

— A recent worldwide sinking of ocean-level. (Geol. Mag. **57**. 246—261. 1920.)

— Oscillations of level in the belts peripheral to the pleistocene ice-caps. (Bull. Geol. Soc. of Am. **31**. 303—318. 1 Taf. 1920.)

— The planetesimal hypothesis in relation to the earth. (Sci. Monthly. 481—495. 1920.)

Löwy, H.: Elektrodynamische Erforschung des Erdinnern und Luftschiffahrt. Vorw. v. R. v. Mises. 40 p. 2 Fig. Wien 1920.

Darton, N. H.: Geothermal data of the United States. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 701. 96 p. 6 Taf. 10 Fig. 1920.)

Wasser und seine Wirkungen.

E.-A. Martel: Sur l'origine torrentielle des roches pédonculaires. (Compt. rend. **159**. 87—89. 1914.)

Verf. hat schon wiederholt hervorgehoben, daß die Durchlöcherungen, Pilzgestalten und sonstigen Trümmerformen kalkiger Gesteine viel häufiger auf die Wirkung gewöhnlicher Ströme, als auf diejenige von Regen und Wind zurückgeführt werden müssen. Als Beweise hierfür werden außer dem Gebiete von Le Verdon, von Chaleux in Belgien und von Montpellier-le-Vieux im Dép. Aveyron besonders die pilzförmigen Gebilde angeführt, die der Gibbon-Fluß des Yellowstone-Parkes aus liparitischem Gestein in historischer Zeit herausgemeißelt hat. **Johnsen.**

Cluzet et Th. Nogier: Analyse physique de quelques sources d'Evaux-les-Bains. (Compt. rend. **159**. 92—93. 1914.)

Unter den Heilquellen von Evaux-les-Bains (Creuse) wurden einige der gebräuchlichsten und heilkräftigsten untersucht, wobei sich folgende Temperaturen t, Dichten ϱ, Gefrierpunkte ϑ, elektrische Widerstände W in Ohm und R Millimikrocuries Radiumemanation pro Liter ergaben.

Quelle	t	ϱ	ϑ	W	R
Wasser der Cäsar-Quelle	55,6°	1,0006	0,06°	515	2,34
Wasser der Sainte-Marie-Quelle .	50,4	1,0010	0,06	504	1,06
Wasser der Vesta-Quelle	—	1,0009	0,06	499	1,61
Gas der Cäsar-Quelle	—	—	—	—	80,09
Verdunstungsrückstände	—	—	—	—	53,44

Moureu hat kürzlich entsprechende Daten von 70 Quellen bekannt gemacht, von denen aber nur 5 eine höhere Radioaktivität als die Cäsarquelle von Evaux-les-Bains besitzen, nämlich diejenigen von Bad Gastein, La Bourboule (Choussy), Bagnères-de-Luchon (Bordeu), Plombières (Vauquelin) und La Chaldette.

Die Cäsarquelle gibt überdies 262000 Liter Gas pro Jahr ab, dagegen die von Plombières nur 17250 Liter und La Chaldette 16800 Liter.

Johnsen.

F. Jadin et A. Astruc: Le manganèse dans quelques sources du Massif central. (Compt. rend. **159**. 332—333. 1914.)

Die bicarbonatführenden Quellwässer, besonders die Fe-haltigen, scheinen zugleich einen sehr beträchtlichen Mangangehalt zu besitzen. Die Verf. untersuchten daraufhin 72 solche Quellen des französischen Zentralplateaus. Die Mn-Menge betrug pro Liter 0,20 bis 1,20 Milligramm. Jene Quellen sind demnach im Durchschnitt Mn-reicher als diejenigen des Vogesen-Massivs. **Johnsen.**

Bryan, K.: Origin of Rock Tanks and Charcos. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **50**. 188—206. 12 Fig. 1920.)

Hackl, O.: Chemische Analyse der Schwefelquelle in Meidling-Wien. (Verh. geol. R.-A. Wien. 198—206. Juli 1919.)

Höfer-Heimhalt, H.: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes. Braunschweig 1920.

— Über Meermühlen. (Die Naturw. **9**. 67. 1921.)

Eis und seine Wirkungen.

St. R. Capps: Two Glacial Stages in Alaska. (Journ. of Geology. **23**. 748—756. 3 Fig. 1915.)

Verf. fand im White River basin Beweise für das Auftreten von zwei Vergletscherungen in Alaska: eine mehr als 3000′ dicke Masse besteht in mindestens zehnmaligem Wechsel aus Bänken von verfestigtem und losem Glaziallehm mit eckigen und gerundeten geschrammten Blöcken und aus viel mächtigeren Lagen von ausgewaschenen Geröllen und spärlichen anderen fluvioglazialen Absätzen. Nach ihrer Ablagerung wurden die Absätze von Lavaströmen bedeckt, lokal aufgerichtet mit einem Fall bis zu 55—60° und dann durch die Erosion tief eingeschnitten; über diese Absätze ging dann eine viel jüngere Vereisung hinüber, deren Grundmoräne deutlich diskordant auf den älteren Absätzen aufliegend beobachtet werden konnte. **Milch.**

E. de K. Leffingwell: Ground-Ice Wedges. The Dominant Form of Ground-Ice of the North Coast of Alaska. (Journ. of Geology. **23**. 635—654. 23 Fig. 1915.)

Sorgfältige und durch mehrere Jahre fortgesetzte Beobachtungen an der Nordküste Alaskas haben gelehrt, daß hier das Bodeneis nicht, wie es zuerst den Anschein hat, in horizontalen Lagen, sondern als ein Netzwerk vertikal gestellter keilförmiger Massen auftritt. Diese Eismassen, deren Oberfläche gewöhnlich 1—2′ unter der Tundra liegt, umschließen polygonale Blöcke von 5—15 m Durchmesser (an der Oberfläche); die größte Breite der Eiskeile wurde zu 2,5 m gemessen, ihre Vertikalerstreckung bis zur Tiefe von 3 m nachgewiesen, doch macht ihre Stärke und der Konvergenz der Seiten eine 2—3fache Tiefenausdehnung wahrscheinlich. Die Entstehung dieser Eismassen wird auf Sprünge zurückgeführt, die sich in dem andauernd gefrorenen Boden infolge der Kontraktion während des Winters bilden und den Tundraboden in polygonale Blöcke zerlegen; im Frühjahr füllen sich diese Sprünge mit Schmelzwasser, das sofort gefriert. Infolge der Ausdehnung während des Sommers wölben sich die Tundrablöcke auf, und zwar wird entweder der ganze Block gleichmäßig beeinflußt oder die Einwirkung macht sich wesentlich längs der Eiskeile geltend; das Eis selbst ist widerstandsfähiger als der Boden. Die Sprünge des nächsten Winters bilden sich an der Grenze zwischen der schon bestehenden Eisfüllung des älteren Sprunges und bewirke ein Dickenwachstum des Eiskörpers im nächsten Frühling, die Tundra wird auf diese Weise von einem Netzwerk von keilförmigem Eis unterlagert, dessen Maschen von dem eigentlichen Boden erfüllt sind. **Milch.**

Lamplugh, G. W.: Some Features of the Pleistocene Glaciation of England. (Quart. Journ. Geol. Soc. **76**. LXI—LXXXIII. 1920.)
Blanchard, R.: Le glacier de la Durance à l'aval de Sisteron. (Compt. rend. **170**. 1454—1456. 1920.)
Matsuyama, Motonori: On some physical properties of ice. (Journ. of Geol. **28**. 607—631. 1920.)

Tektonik.

Dahlblom, L. E.: The angle of shear. (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 773—774. 4 Fig. Ottawa 1914.)
Howe, E.: Landslides and the sinking of ground above mines. (Ebenda. 775—778.)
McDonald, D.: Excavation Deformations. (Ebenda. 779—792. 4 Fig.)
Hovey, E. O.: Note on landslides. (Ebenda. 793—795.)
Knox, G.: Mining subsidence. (Ebenda. 797—806. 15 Fig.)
Paulcke, W.: Über tektonische Experimente. (Ebenda. 835—841.)
Kafka, R.: Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes. (Glückauf. **57**. 49—54. 1921.)

Regionale Geologie.

Böhmen.

Radim Kettner: Über die Eruptionsfolge und die gebirgsbildenden Phasen in einem Teile des südöstlichen Flügels des Barrandiens; ein Beitrag zur Kenntnis der variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen. (Jahrb. Geol. Reichsanst. **67**. 1917. Wien 1918. Mit 1 Karte u. 1 tab. Übersicht. 28 p.)

Verf., dem das große Verdienst zukommt, die stratigraphischen Verhältnisse des tiefsten Teiles des mittelböhmischen Altpaläozoicums hauptsächlich auf Grund eingehender petrographischer Untersuchungen geklärt zu haben, geht nun in dieser Arbeit daran, die in diesen ältesten Bildungen häufigen intrusiven Eruptiva in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge und die Beziehungen dieser Eruptionsphasen mit der Tektonik zu untersuchen. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen, die auf einer Tabelle übersichtlich zusammengefaßt werden.

In einer „Vorphase" am Ende des mittleren Devons, in der die Schichten noch ungestört liegen, erfolgt die Intrusion von lakkolithähnlichen Porphyr- und Porphyritkörpern und mit diesen in Verbindung stehenden Lagergängen. Es folgt die „Phase der Hauptfaltung", in der sich die NE—SW streichenden Faltenzüge und streichenden Überschiebungen, auch

schichtenparallele Querverschiebungen und zum Schluß streichende Senkungsbrüche ausbilden. Aus dieser Phase sind bisher keine Eruptionen bekannt. In der nächsten „Phase der Querfaltung" bildet sich unter einem quer wirkenden Druck eine im allgemeinen gewölbeartige Hebung und mit ihr verbundene windschiefe Verbiegung des schon bestehenden Faltensystems aus; es ist die Hauptperiode für die Entstehung der so zahlreichen Blattverschiebungen und Querverwerfungen und auch der (im Vergleiche zur Hauptfaltung) entgegengesetzt gerichteten Überschiebungen; im Euler Gebiet entsteht sekundäre Schieferung und die Eruptivzone hier wird an NNE-Spalten zerrissen. Gleichzeitig erfolgt das Empordringen der der großen mittelböhmischen Graniteruption vorangehenden Spaltungsprodukte dieses Magmas (Porphyr- und Porphyritstöcke, NNE und N—S streichende Diabasgänge). Schließlich steigen auch die granitischen Massen auf, es bildet sich das mittelböhmische Granitmassiv („vulkanische Hauptphase"). — In der „tektonischen Schlußphase" bilden sich Kontraktionsspalten im Granitmassiv, NW—NNW streichende Senkungsbrüche und die „Quetschzonen" Hinterlechner's im Böhmisch-Mährischen Hügelland. Es dringen auch die letzten Eruptiva als Spaltungsprodukte des magmatischen Restes empor (Lamprophyre, „sauere Nachschübe"). In das Ende dieser Periode fällt die Bildung der Erzgänge.

Wie Verf. zum Schlusse selbst bemerkt, bildet die Arbeit nur einen Versuch, Klarheit in diese verwickelten Probleme zu bringen und dürften sich mit der Zeit manche Korrekturen an den vorgetragenen Ansichten anbringen lassen. Jedenfalls beruht dieser Versuch aber auf ernsten, tiefschürfenden Untersuchungen und zeichnet sich durch große Klarheit in den Schlußfolgerungen wie auch in der Darstellung, die überaus fesselnd ist, aus. **Ernst Nowak.**

Radim Kettner: Versuch einer stratigraphischen Einteilung des böhmischen Algonkiums. (Geol. Rundsch. 8. 1917. 19 p. Mit 1 Übers.-Karte.)

Im Gegensatz zu der eingehenden stratigraphischen Durchforschung, deren sich die klassischen Silur- und Devonschichten des böhmischen Altpaläozoicums seit Barrande's Zeiten erfreuten, hatte es bisher an einem näher begründeten Versuch zur Gliederung des mächtigen, eintönigen, fossilleeren Liegend-Gesteinskomplexes, der in der Barrande'schen Etagenbezeichnung mit den Buchstaben A und B belegt war, gefehlt; man hatte sich im wesentlichen mit der Feststellung begnügt, daß dieser „azoische" Komplex zum großen Teil dem Präcambrium (Algonkium) angehört. Nachdem sich in jüngerer Zeit einige tschechische Geologen zunächst mit der petrographischen Durchforschung der im Algonkium verbreiteten Eruptiva befaßt hatten, unternimmt es nun Kettner hauptsächlich auf Grund eigener umfassender petrographischer Untersuchungen und eingehender vergleichender Studien im Feld, eine Stratigraphie des böhmischen Algonkiums zu begründen.

Die wesentlichste Handhabe zu einer Einteilung bietet das sehr regelmäßige gehäufte Auftreten von spilitischen Effusivgesteinen im mittleren Teile des Komplexes. Kettner unterscheidet darnach eine mittlere spilitische, eine vor- und eine nachspilitische Stufe. Die spilitische Stufe ist außer durch das Auftreten der Effusiva auch durch Alaun-Vitriol- und Kieselschiefer charakterisiert, die mit den Eruptiva in genetischen Zusammenhang gebracht werden; die Kieselschiefer sind besonders für eine obere Abteilung dieser Stufe bezeichnend. — Die untere oder vorspilitische Stufe ist hauptsächlich in dünnblätterigen Tonschiefern entwickelt, die ins Liegende allmählich in kristalline Gesteine (Phyllite, Glimmerschiefer) übergehen: ihre Verbreitung beschränkt sich auf einen Streifen in Westböhmen. — Die obere oder nachspilitische Stufe führt an ihrer Basis eine sehr horizontbeständige und charakteristisch ausgebildete Konglomerateinlagerung; das Vorkommen von Geröllen aus Gesteinen der spilitischen Stufe (auch von Tiefengesteinen derselben) deutet auf eine vorausgehende Phase teilweiser Verlandung und bedeutender Abtragung, obwohl eine Diskordanz bis heute noch nicht direkt beobachtet werden konnte. Diese Stufe nimmt eine ziemlich selbständige Stellung ein und ist nach oben — gegen das Altpaläozoicum — durch eine gewaltige Diskordanz geschieden, welche durch eine mächtige, noch vorcambrische Faltung und Abtragung hervorgerufen wurde. Es erweist sich somit auch nach der beigeschlossenen, die große Verbreitung des Algonkiums in Mittelböhmen vor Augen führenden Übersichtskarte (1 : 500000), daß kein organischer Zusammenhang zwischen der Verbreitung der algonkischen Stufen und jener des bekanntlich eine symmetrische Mulde bildenden Altpaläozoicums besteht. **Ernst Nowak.**

Radim Kettner: Příspěvek ku stratigrafii vrstev Komárovských ($Dd_1\beta$) a Osecko-Kváňských ($Dd_1\gamma$). (Beitrag zur Stratigraphie der Komoraner und Osek-Kvaner Schichten.) (Rozprávy Českí Ak. věd a uměni. **26**. Prag 1918. 17 p. 4 Textfig.)

Nachdem im Jahre 1911 durch Holub bei Rokytzan eine neue, durch die Trilobitengattung *Euloma* charakterisierte untersilurische Fauna entdeckt und beschrieben wurde, ist nun Verf. an die Aufgabe herangetreten, das Verhältnis dieser „*Euloma*-Schiefer" zu den Barrande'schen untersilurischen Etagen $d_1\beta$ und $d_1\gamma$ aufzuklären. Auf Grund sorgfältiger Kartierungen und mit Hilfe mehrerer neuer bergmännischer Aufschlüsse, gelangt Verf. zu dem Ergebnis, daß die *Euloma*-Schiefer ein Äquivalent — nicht wie man bisher angenommen, nur des obersten Teiles —, sondern der ganzen Bande $d_1\beta$ sind und eine küstenentferntere Fazies dieser sonst aus Eisensteinen, Diabasen und Tuffen aufgebauten Schichtserie darstellen. Während sie gegen das Liegende durch einen schwachen Hiatus von den $d_1\alpha$-Schichten getrennt sind, z. T. auch transgredierend auf Algonkium liegen, gehen sie in die hangenden ($d_1\gamma$) Schichten unmittelbar über. Es

gibt auch in $d_1\gamma$ noch zwei Eisenstein-Horizonte: der tiefere (das „Klabava-Lager") bildet das unmittelbar Hangende der *Euloma*-Schiefer und gehört der Basis der $d_1\gamma$-Schiefer an (= unterster Teil von $d_1\gamma_a$), der höhere tritt in den obersten Schichten von $d_1\gamma_a$ auf. **Ernst Nowak.**

Radim Kettner: Několik slov k tektonice Šárky. Příspěvek k otázce isoklinálnich vrás v Barrandiemu. (Einige Worte zur Tektonik der Scharka. Ein Beitrag zur Frage der Isoklinalfalten im Barrandien.) Eigenverlag, Smichow 1919. 19 p. 8 Profile.

Verf., der sich in letzter Zeit (im Gegensatz zu früher) mit großer Entschiedenheit gegen die Annahme von Isoklinalfalten im böhmischen Altpaläozoicum (Barrandien) wendet, hat die Tektonik des Scharkatales bei Prag, die vor nicht langer Zeit von Woldřich mit Hilfe von Isoklinalfaltenbildung erklärt worden war, neuerlich untersucht und gelangt zu dem Ergebnis, daß die Annahme von Isoklinalfaltung auch hier nicht begründet ist, sondern die Tektonik von Brüchen (steil einfallenden Schollenüberschiebungen) beherrscht wird. In diesem Sinne werden jenen Woldřich's (Pr. 1—3) fünf neue Profile gegenübergestellt, die wieder eine deutliche Annäherung an ältere Auffassungen (Krejčí-Feistmantel) erkennen lassen.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Nový geologický profil přibramskými doly a přibramským okolím. (Neues geologisches Profil der Přibramer Schächte und der Přibramer Umgebung.) (Zbornik Českí společn. zěměvedné. 24. 1918. 9 p. 2 Taf. mit 3 Profilen.)

Die nähere stratigraphische Gliederung des algonkischen und cambrischen Schichtkomplexes hat es dem Verf. bei einer montangeologischen Aufnahme des Přibramer Bergbaugebietes ermöglicht, die bisher existierenden Profile wesentlich zu ergänzen und zu berichtigen. So gelang es, in der sog. 1. Grauwackenzone (cambrisch) eine der Přibramer Lettenkluft parallele bedeutende Verwerfung („Heilige Berg-Kluft") festzustellen, an welcher im Verbreitungsgebiet der $C_1\gamma$-Schichten ein Streifen jüngerer Schichten ($C_1\delta$) eingeklemmt ist. Der von der Lettenkluft abgeschnittene nordwestliche Flügel der Přibramer Synklinale ist durch zahllose, zur Lettenkluft parallele, im gleichen Sinne, jedoch flacher einfallende Brüche förmlich in ein Häcksel von z. T. keilförmigen Schollen aufgelöst. Die synklinale Umbiegung der cambrischen Schichten konnte durch mehrere Bergbauhorizonte verfolgt und dabei gegen das Hangende zu eine Verschiebung der Umbiegungsstellen nach Osten längs dieser Verwerfungen beobachtet werden. Jenseits (westlich) der Přibramer Lettenkluft folgt die „2. Přibramer Schieferzone" (Algonkium) mit dem diskordant auflagernden Cambrium, welches abermals durch einen zur Lettenkluft par-

allelen Längsbruch verworfen wird („Třemosna-Kluft"). — Im ganzen betrachtet gibt das neue Profil (Abb. 2 auf Taf. I) gegenüber dem alten (Abb. 1, Taf. I) ein viel anschaulicheres Bild vom Mechanismus der im Přibramer Bergbaugebiet herrschenden Tektonik: der Bauplan ist der einer ziemlich symmetrischen Falte, deren Mittelschenkel durch gewaltigen Tangentialdruck zertrümmert wurde, wobei an der Přibramer Lettenkluft der Hangendschenkel den Mittelschenkel überschoben hat; Liegend- und Hangendschenkel sind selbst wieder an zwei großen parallelen Längsbrüchen („Heilige Berg-Kluft", „Třemosna-Kluft") zerbrochen, wobei sich auch hier an steil zur Tiefe setzenden Überschiebungsflächen Älteres über Jüngeres bewegte. **Ernst Nowak.**

Odolen Kodym: Tektonická studie v údolí Prokopcké a jeho okolí u Prahy. (Tektonische Studie im Prokopi-Tal und seiner Umgebung bei Prag.) (Rozprávy České Ak. věd a uměni. 22. Prag 1919. 18 p. 1 geol. Karte, 7 Profile.)

Nach einer Einleitung (I.) und stratigraphischen Übersicht (II.) werden in einem III. Abschnitt verhältnismäßig kurz die tektonischen Erscheinungen im untersuchten Gebiet beschrieben und hierauf in folgende Kategorien von Störungen eingeordnet:

I. Älteste streichende Überschiebungen, an denen ältere Schichten über jüngere geschoben wurden.
II. Ältere Generation von Querdislokationen.
III. Längsverwerfungen, längs welchen die der Synklinalachse näheren Teile absanken.
IV. Gruppe von lokalen „Hlubočeper" Querdislokationen in der Richtung NNE—SSW; sie sind auf den östlichen Teil des Prokopi-Tales, wo sich das Schichtstreichen ändert, beschränkt und stehen in genetischem Zusammenhang mit der Ausbildung der Hlubočeper Mulde.
V. Jüngere Generation von Querdislokationen in NW—SE-Richtung (im Prokopi-Tal wie im ganzen Barrandien am verbreitetsten).

In den ausführlich gehaltenen „Schlußbetrachtungen" (IV.) werden die tektonischen Vorgänge im Rahmen des Kettner'schen Entwurfes (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. -314-) der in drei Phasen gegliederten variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen erörtert. Besonderer Nachdruck wird auf die während der II. Phase (Phase der Querfaltung) entstandenen Querbrüche und die mit ihnen verbundenen drehenden Verschiebungen der einzelnen Schollen gelegt. Wähner's „schichtenparallelen Querverschiebungen" wird nur sekundäre Bedeutung (entstanden während Phase I.) zuerkannt.

Bemerkenswert ist der bedeutende Unterschied in der Auffassung der Tektonik des Gebietes gegenüber Woldřich (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. -322/23-), was in den Profilen sehr deutlich zum Ausdruck kommt. — Im allgemeinen zeigt die Studie des Verf.'s eine stark theoretisierende Tendenz; man vermißt eine eingehendere Begründung der niedergelegten Ansichten durch Beobachtungen in der Natur. **Ernst Nowak.**

Radim Kettner und **Odolen Kodym**: Nová stratigrafie Barrandiemu. (Neue Stratigraphie des Barrandiens.) (Časopis Musea král. Česk. Prag 1919. 11 p.)

Die Verf. unternehmen es hier, alle neueren Ergebnisse über die Stratigraphie des mittelböhmischen Altpaläozoicums (Barrandiens) tabellarisch zusammenzufassen, wobei sie eine neue Buchstabenbezeichnung an Stelle der Barrande'schen Etagen einführen (Algonkium: $b_{[\alpha-\gamma]}$, Cambrium: $e_{[\alpha 1-4, \beta, \gamma]}$, Untersilur: $d_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma 1, 2, \delta, \varepsilon 1, 2, \zeta 1, 2]}$, Obersilur: $e_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma]}$, Devon: f, $g_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma]}$, h); die Tabelle bringt auch außer Angaben über petrographische Beschaffenheit, Zonenfossilien, Faziesverschiedenheiten etc. Hinweise auf Trans- und Regressionen und eine besondere Rubrik für vulkanische Tätigkeit. Trotzdem die Zweckmäßigkeit der neuen Bezeichnungsweise an und für sich nicht geleugnet werden soll, wird sie wohl niemals (ebensowenig wie die seinerzeitige Katzer's) die schon so sehr eingebürgerten Etagenbuchstaben nach Barrande verdrängen können. Von diesem Gesichtspunkt wäre es wohl besser gewesen, an der alten Etagenbezeichnung im wesentlichen festzuhalten und nur die nötigen Ergänzungen anzubringen, wie man das bisher zu tun pflegte. Wenn dadurch auch die Bezeichnungsweise stellenweise etwas schwerfällig wird und die Übersichtlichkeit eine geringere ist, so wäre damit auch der gerade in diesem Fall sehr berechtigte historische Weg eingehalten; die Barrande'schen Etagen haben sich im allgemeinen doch so bewährt, daß ihre gänzliche Umstoßung (im Sinne einer Umbenennung) der Begründung entbehrt.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Bemerkungen zu einigen neueren Arbeiten über das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen. I. Teil. (Verh. d. Geol. Reichsanst. Wien 1918. No. 12. 12 p. Mit 3 Abbild.)

Verf. wendet sich in diesem I. Teil seiner „Bemerkungen", die hauptsächlich den Zweck verfolgen, den in einigen neueren tektonischen Arbeiten (von Seemann, Liebus, Wähner, Woldřich und des Ref.) geäußerten Anschauungen über isoklinalen Faltenbau im mittelböhmischen altpaläozoischen Gebirge entgegenzutreten, zunächst gegen Liebus, und zwar gegen die in dessen „Geologischen Studien am Südostrand des Altpaläozoicums in Mittelböhmen" vorgetragenen Anschauungen. Sich auf seine neueren stratigraphischen Ergebnisse stützend, zeigt Verf., daß sich das von Liebus entworfene Faltenbild des Brdygebirges südlich des Litawadurchbruches nicht halten läßt. An Stelle der Liebus'schen Isoklinalfalten und Faltenüberschiebungen setzt Verf. durchaus mehr-minder senkrechte Brüche oder Schollenüberschiebungen, wie das gut aus der Gegenüberstellung des Liebus'schen gegenüber eigenen Profilen hervorgeht. Offenbar hat die große Sprödigkeit der in diesem Gebiet hauptsächlich verbreiteten mächtigen Quarzkonglomerate die Ausbildung von Falten verhindert und früher zu Zerreißungen geführt. — Mit der völligen Leugnung von Isoklinalfalten-

bildung im mittelböhmischen Altpaläozoicum, womit sich Verf. mit eigenen früher veröffentlichten Beobachtungen in Widerspruch setzt, geht Verf. nach Ansicht des Ref. entschieden zu weit und kann man diesbezüglich den Begründungen des Verf.'s in bezug auf die anderen Gebiete mit Interesse entgegensehen. **Ernst Nowak.**

J. V. Želizko: Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. I. Teil. (Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1916. 12 p. Mit 4 Textabb.)

Es werden beschrieben: 1. Ein Minettegang im kristallinischen Kalk bei Zechovic (Österr. Spezialkartenblatt Protivin—Prachatitz); er tritt in der Richtung der transversalen Spaltung des Kalkes auf (Abb.); es ist eine augitische, olivinreiche Glimmerminette; geringmächtige Apophysen sind häufig. — 2. Gneisglimmerschiefer im kristallinischen Kalk bei Wolin (dasselbe Kartenblatt); er wechsellagert mit dem Kalk. — 3. Pyroxengneis von derselben Lokalität; Kontaktgestein. — 4. Wollastonit von Bethán bei Malenic (dasselbe Kartenblatt); gleichfalls Kontaktprodukt, ist schichtenweise in Kalksteinplatten eingelagert. — 5. Kalksinterbildungen in den gleichen Kalken. — 6. Arsenopyritvorkommen bei Wolin; bildet einen Gang am Kontakt mit Biotitgranit; 6,4 g Au-Gehalt. — 7. Der kristallinische Kalk von Wolin und seine Verwendung (als Dungkalk); es werden vier Analysen gegeben. — 8. Die Feldspat- und Quarzlager aus derselben Gegend; der Quarz von Starov (zwei Analysen) wird als Zusatz für Glasuren, eine Schicht auch für Glaserz verwendet. — 9. Quarzglimmeriger Dioritporphyrit von Starov. — 10. Glimmerdiorit von Bohonic. — 11. Sillimanit- und Biotitgneis von Hotlovec (Österr. Spezialkartenblatt Schüttenhofen-Winterberg); in demselben waren Kohlenschürfe (!) angesetzt. — 12. Achat im Quarzgang vom Hradisteberg an der Wolinka (Abb.). — 13. Tertiärablagerungen (auf dem Kartenblatt Protivin—Prachatitz und Pisek—Blatna), welche Reste einer ehemaligen zusammenhängenden Decke sind. **Ernst Nowak.**

J. V. Želizko: Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. II. Teil. (Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1918. 9 p. Mit 4 Textabb.)

Es werden beschrieben: 14. Pyroxengestein-Injektionen im kristallinischen Kalk bei Wolin (Abb.). — 15. Rauchtopas- und Amethystdrusen aus der Gegend von Horaždowitz (Österr. Spezialkartenblatt Nepomuk—Horaždowitz); sie stammen aus einem Quarzgang im Granit des Berges Stolavec. — 16. Kalksinterbildungen im kristallinischen Kalk derselben Gegend (Abb.). — 17. Orthoklaskristalle von Wolin in Klüften eines biotitreichen Gneises. — 18. Strahlige

kristallinische Turmalinaggregate in Biotitgranit aus der Gegend von Wolin (Abb.). — 19. Hornblendegestein von Zechovic. — 20. Die wichtigsten Bausteine im Böhmerwaldgebiet; Syenitporphyr, kristallinischer Kalk (zum Brennen), Bausand aus der Ottawa (enthält vielfach seltene goldbegleitende Minerale). — 21. Magnesitvorkommen von Wolin; kommt in nuß- bis faustgroßen Knollen und in kantengerundeten Platten auf sekundärer Lagerstätte in Tertiärsanden vor. — 22. Graphitlager von Katovic (Österr. Spezialkartenblatt Nepomuk—Horaždowitz); kommt im Gneis vor (Graphitgneis, Graphitschiefer), ist schuppig und von Quarz begleitet; eine Schürfung wurde aus unbekannten Gründen eingestellt. **Ernst Nowak.**

Josef Woldřich: Die geologischen Verhältnisse im Talgebiet des Kačákbaches zwischen Unhošt und Nenačovic. (Bull. intern. d. l'Ac. d. Sc. de Bohême. 1917. Mit 2 Taf. u. 7 Profilen im Text. 23 p.)

Das untersuchte Gebiet gehört dem nördlichen Flügel des älteren mittelböhmischen Paläozoicums an. Es kommen algonkische und untersilurische Schichten, ferner etwas Tertiär (Schotterreste) nebst Diluvium (Flußterrassenschotter) vor. — Im Algonkium wurde besonderes Augenmerk der Kartierung von Grauwackenzonen innerhalb der Tonschiefer zugewendet, wodurch die Erkennung zahlreicher Querdislokationen ermöglicht wurde. Zwischen Algonkium und Silur ist durchweg eine Diskordanz zu beobachten. Die tiefsten Silurschichten ($d_1 \alpha$) beginnen mit einem Basalkonglomerat. Die Schichtstufe $d_1 \alpha'$ konnte im untersuchten Gebiet in vier Horizonte gegliedert werden, wobei sich im dritten Horizont eine neue typische *Lingula*-Art fand. Zwischen der Stufe d_2 und d_4 liegt ein, hauptsächlich aus geschichteten Tuffen bestehendes Diabaslager. In d_2 wurde ein bisher unbekannter Feldspatbasaltgang aufgefunden. — 60 m über der diluvialen Oberterrasse des Kačákbaches liegende Schotter werden für tertiär (pliocän?) angesprochen. — Die Tektonik ist relativ einförmig: zahlreiche Querdislokationen; von den zwei größeren Längsdislokationen wird die eine für eine Faltenüberschiebung gehalten, die andere liegt in der Fortsetzung der sog. „Prager Bruchlinie". — Der Kačákbach ist als konsequenter Fluß auf der oligocänen Fastebene, und zwar epigenetisch (auf der ehemaligen Kreidedecke) angelegt. — Auf dem Kärtchen Taf. I (Maßstab 1 : 40000 Schwarzdruck) fallen vor allem die vielen Querbrüche ins Auge. **Ernst Nowak.**

Josef Woldřich: Die Kreidefauna von Neratovic in Böhmen. Paläontologische Untersuchungen nebst kritischen Bemerkungen zur Stratigraphie der böhmischen Kreideformation. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien. 67. 1917. Wien 1918. 68 p. 3 Taf. 3 Textfig.)

Bei Errichtung eines Fangdammes am Elbeufer bei Neratovic wurde ein dem Algonkium angehöriger lakkolithartiger Intrusivkörper (Monzonit) aufgedeckt, dem Kreidesedimente in Klippenfazies angelagert sind. Aus diesen wird auf 42 p. eine artenreiche Fauna beschrieben: es herrschen sessile und byssustragende Lamellibranchiaten, daneben Brachiopoden und Gastropoden. Dagegen fehlen ganz Inoceramen und Cephalopoden; auch die sonst in der kalkigen Entwicklung der böhmischen Kreide häufigen Bryozoen und Rudisten treten zurück. Der Faunencharakter entspricht dem von Petrascheck aus der Klippenfazies von Sachsen beschriebenen. Ferner wurden phosphatreiche Konkretionen aufgefunden, die bisher aus der böhmischen Kreide nicht bekannt waren und an ähnliche Vorkommen in der englischen und französischen Kreide erinnern. — Nach der in Böhmen gebräuchlichen Terminologie gehören die Schichten mit der Neratovicer Fauna den sog. „Korytzaner Schichten" an, deren stratigraphische Eindeutigkeit nach neueren Untersuchungen jedoch in Frage gestellt ist. Verf. versucht daher bei der Altersbestimmung seiner Fauna Anlehnung an neuere stratigraphische Einteilungen, besonders die Zonengliederung Zahálka's. Nach einer der häufigsten und charakteristischsten Form der Neratovicer Fauna, dem *Pecten acuminatus,* müßte man sie der Zone II Zahálka's (Zone des *P. acuminatus*) zuteilen, welche Zahálka dem Aptien von Hirson in Frankreich gleichsetzt. Dieser Parallelisierung der böhmischen Schichten mit *P. acuminatus* mit dem französischen Aptien widerspricht Verf. entschieden und er weist nach, daß außer *P. acuminatus* nur noch *Rhynchonella depressa* gemeinsame Formen sind, und daß die hier und dort häufigen Ostreen und Exogyren, auf die sich Zahálka stützt, durchweg verschiedenen Arten angehören. Durch eingehenden Vergleich der Neratovicer Fauna mit den Zonen der englischen und französischen Kreide (hauptsächlich nach Woods) kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Neratovicer Fauna die meiste Übereinstimmung mit der Cenomanfauna dieser Länder und zwar besonders mit der Zone des *Mortoniceras varians* Englands aufweist.

Die vom Verf. bearbeitete Neratovicer Fauna bedeutet auch eine wesentliche Bereicherung der paläontologischen Kenntnis der böhmischen Kreideschichten, da nichts weniger als 32 Arten (darunter 4 neue) aus diesen Schichten bisher noch unbekannt waren. **Ernst Nowak.**

Josef Woldřich: Das Prokopital südlich von Prag. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien. 68. 1918. Wien 1919. 50 p. 4 Taf. 1 Textabb.)

Die geologische Detailstudie ist von einer Farbendruckkarte im Originalmaßstab 1 : 25000 begleitet. Die Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: I. Einleitung. II. Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der silurischen und devonischen Schichten sowie der Diabase des Gebietes: Es treten von d_5 alle Schichtenglieder bis H auf. III. Stratigraphische

und paläontologische Betrachtungen in unserem Silur-Devongebiet. Als wichtigste Ergebnisse wären hier hervorzuheben: In der Stufe e_2 lassen sich drei Abteilungen unterscheiden (1. untere aus dickbankigem kristallinischem Kalk mit *Cardiola interrupta* Sow., *Calymene Baylei* Barr. u. a., 2. mittlere aus dünnbankigen Kalksteinen mit Cephalopoden, Crinoiden und Brachiopoden, 3. obere aus rötlichen kristallinischen Kalken), ebenso in g_1 (1. rötlicher Knollenkalk, 2. massige graue und rötliche Kalke, in denen Steinbruch betrieben wird, 3. meist intensiv gefaltete dünnbankige Kalke mit reichlich Hornsteinknollen und -bänken) und g_3 (1. rötliche oder graue Knollenkalke ohne Hornsteine mit Goniatiten, Orthoceraten u. a., 2. massige Kalke, vielfach im Abbau mit *Phacops fecundus* var. *major*, Goniatiten etc.; 3. dünnbankige, oft gefaltete Kalke mit Hornsteinknollen und -bänken und typischer Fauna: *Phacops fecundus* var. *degen.*, *Atrypa* n. sp. u. a.; *Phacops*-Kalke). Bis jetzt wurden vielfach die rötlichen Kalke des mittleren g_1 zur Stufe f_2 gerechnet; diese ist jedoch im Prokopital nur geringmächtig entwickelt. In der mittleren Abteilung von g_1 handelt es sich wahrscheinlich um eine Riffazies, auch im oberen g_1 sind Korallenbänke entwickelt. In der oberen Abteilung der g_2-Stufe wurde eine Fauna gewonnen, welche von den Faunen der unteren und mittleren Abteilung wesentlich abweicht und Barrande nicht bekannt war; wegen des häufigen und charakteristischen *Phacops fecundus* kann man von *Phacops*-Kalken sprechen. — IV. Die Tektonik unseres Gebietes (hierzu 5 Profile im Maßstab 1 : 15000 auf Taf. III): Das Gebiet liegt im allgemeinen im Nordflügel der mittelböhmischen Synklinale, deren Muldenschluß bei Hlubočep ausgeprägt ist. Durch steile Aufrichtung der G-Schichten kommt es innerhalb der Synklinale zu einer Art fächerförmiger Lagerung. Prädisposition einzelner Schichtserien führt zur Erscheinung diskordanter Faltung. — Eine gut aufgeschlossene Längsdislokation, die als Faltenüberschiebung aufgefaßt wird, erklärt das Auftreten von e_1-Schichten inmitten d_5 (Barr. „Colonie D'Archiac"). Barr. „II. Colonie Repora" wird auf eine nach NW überkippte Isoklinalfalte zurückgeführt. — Eine große Rolle spielen Querdislokationen, die glänzend aufgeschlossen sind und auf die besonders schon Wähner hingewiesen hat; es sind z. T. Blattverschiebungen, z. T. schichtenparallele Querverschiebungen. Der bedeutendste Querbruch ist die „Klukowitzer Verwerfung", längs welcher außer gegenseitiger Verschiebung der Schichten auch eine vertikale Bewegung stattfand und die durch eine Verruschelungszone und Schleppungserscheinungen gekennzeichnet ist. — In der vielerörterten Frage über die Beziehungen zwischen den Diabaseruptionen und der Tektonik nimmt Verf. den Standpunkt ein, daß die Eruptionen älter als die Tektonik sind und mit dieser in keiner genetischen Beziehung stehen, daß jedoch durch den Widerstand, den die starren Diabasmassen der Faltung entgegensetzten, die Zonen ihres häufigsten Auftretens (Grenze zwischen Unter- und Obersilur) zu Dislokationen besonders disponiert wurden. — V. Tertiär—Diluvium. Literaturverzeichnis. **Ernst Nowak.**

Geologická mapa okresu Berounského, 1 : 25000, Sekce IV. Liteň. Na základě vlastnich vyzkumn sestavil Odolen Kodym. (Geologische Karte des Berauner Bezirkes, auf Grund eigener Untersuchungen zusammengestellt von Odolen Kodym.) Ohne Jahreszahl. Selbstverlag.

Die Karte, die sehr unter der unschönen, rohen Farbendarstellung leidet — das durch Schichtenlinien angedeutete Terrain ist infolgedessen kaum kenntlich —, bringt viel neues Detail, stellenweise läßt sie allerdings auch noch solches vermissen. Die Darstellung wird z. T. stark durch theoretische Vorstellungen beeinflußt (z. B. Darstellung der Querstörungen, der Diabase). — Erschwert wird die Benutzung durch Einführung einer neuen Stufenbezeichnung im Altpaläozoicum an Stelle der Barrande'schen Etagen (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. - 319 -). — Sehr zu begrüßen ist, daß auch den jüngsten Ablagerungen bei der Kartierung Aufmerksamkeit zugewendet wurde und sie auch eine verhältnismäßig detaillierte und glückliche Darstellung erfahren. **Ernst Nowak.**

Jaroslav Perner und **Odolen Kodym**: Orozčlenění svrchního siluru v Čechach. (Über die Gliederung des Obersilurs in Böhmen.) (Časopis Mus. král. česk. Prag 1919. 19 p.)

Es wird eine Zusammenfassung aller neueren Ergebnisse über die Gliederung des böhmischen Obersilurs gegeben, wobei sich die Verfasser zum großen Teil auf eigene Untersuchungen stützen; wir finden folgende Einteilung:

e_1	$e_1\gamma$ (*Dubius*-Schichten)	Z. d. *Monograptus colonus* Z. d. „ *testis*
	$e_1\beta$ (*Priodon*-Schichten)	Z. d. „ *Riccartonensis* Z. d. *Cyrtograptus Murchisoni* Z. d. *Monograptus spiralis*
	$e_1\alpha$ (*Diplograptus*-Schichten)	Z. d. „ *turriculatus* Z. d. *Rastrites Linnei* Z. d. „ *peregrinus* Z. d. *Diplograptus vesiculosus*
e_2	Crinoidenhorizont Brachiopodenhorizont	Z. d. *Monograptus ultimus*
	Cephalopodenkalk	Z. d. „ *transgrediens*
f_1	(Z. d. *Monograptus Hercynus*)	

Den Schluß bildet ein von einer tabellarischen Übersicht begleiteter Vergleich der böhmischen Obersilurbildungen mit jenen Englands, Frankreichs und Skandinaviens. **Ernst Nowak.**

Balkan-Halbinsel.

Giorgio Dal Piaz, Antonio De Toni e Roberto Almagià: Relazione della commissione per lo studio dell' Albania; studi geologici a geografici. (Atti della società Italiana per il progresso delle Scienze. Roma 1915. Geol. T. 45 p. 1 Lichtbildtaf., 1 Profiltaf., 1 Karte, 4 Textbilder.)

Die reichen Ergebnisse einer im Jahre 1913 von italienischen Gelehrten verschiedener Wissenszweige unternommenen Studienreise durch das bisher geologisch sehr wenig bekannt gewesene Niederalbanien. Die Reise ging von Valona über das Bergland Malakastra nach Berat, von hier — nach einem kurzen Abstecher ins Tomorgebirge — durchs Devoltal nach Elbasan; ein Vorstoß Skumbi-aufwärts und -abwärts. Dann über das Krabegebirge nach Tirana und Durazzo (Abstecher nach Kruja) und von Durazzo in der Küstenebene über Kawaja-Fijeri zurück nach Valona.

Die geologischen Ergebnisse werden von Dal Piaz und De Toni in mehreren allgemeinen Kapiteln (Literatur, morphologische Übersicht, Stratigraphie) und einem speziellen Kapitel (topographische und tektonische Beschreibung) behandelt. — Hauptergebnis in stratigraphischer Beziehung ist die Feststellung der großen Verbreitung des Jungtertiärs (besonders auch des Pliocäns) und die Parallelisierung desselben mit den apenninischen Mio-Pliocänbildungen. Die auf p. -326- abgedruckte Tabelle (etwas gekürzt) gibt eine Übersicht über die Stratigraphie des bereisten Gebietes.

In tektonischer Hinsicht ist vor allem bedeutungsvoll die Feststellung von Lagerungsstörungen bis ins jüngste Pliocän. In der Küstenzone entsprechen den Ebenen Synklinalzonen. — Zum Schluß Bemerkungen praktisch-geologischer Natur und eine Zusammenfassung, in welcher vom tektonischen Standpunkt drei Zonen aufgestellt werden: eine innere mesozoische (Albanische Alpen), eine äußere mesozoische (Akrokeraunisches Gebirge, die nördlichste Ionische Kette) und eine mittlere, welche hauptsächlich aus Tertiär in mehreren NW—SE streichenden Aufwölbungen aufgebaut ist. Es bestehen mehrere jungtertiäre und eine quartäre (wahrscheinlich auch rezente) gebirgsbildende Phase.

Die Karte (farbig, 1 : 500000) von Niederalbanien stellt einen großen Fortschritt gegenüber früheren Versuchen dar und gibt — der Internationalen gegenübergestellt — durch die große Verbreitung des Jungtertiärs, besonders Pliocäns, ein sehr verändertes Bild. Die Profile veranschaulichen gut den Faltenbau im Tertiär.

Von den von Almagià dargestellten geographischen Ergebnissen sei hier nur das Kapitel Morphologie besprochen (10 p.). Auch morphologisch eine Dreiteilung: A. Vortertiäre Kalkketten und Massive, B. Tertiärhügelland, C. Küstenniederungen. In B herrscht große Übereinstimmung der morphologischen Erscheinungen mit dem apenninischen Tertiärhügelland (besonders Toskanas). In C entspricht Morphologie der tektonischen Anlage. — In der Elbasaner Ebene bestand im Quartär ein See, wie Süßwasserablagerungen erweisen. Erst nach Verschwinden des Sees Heraus-

Quartär	Fluß- und Seealluvium	Marine Sande
Pliocän	Asti-Stufe: Lockere gelbe Sandsteine mit *Pectunculus*, *Meretrix*, *Venus* etc. (Hügelland von Fijeri)	Gelbe und rötliche Sande mit *Potamides*, *Cardium* etc. (Seleniza)
	Gelbe Tone und Mergel mit Nulliporen	
	Piacentin: Blaue Tegel mit *Pleurotoma* (Kasaz und Kawaja)	
	Pontische Stufe: Molasse und sandige Tone mit Kieslagen und Konglomeratbänken; Süßwasserfauna (Hügelland von Durazzo)	Konglomerate von Armeni und Seleniza
Miocän	Sarmatische Stufe: Braune und rötliche tonige Sandsteine mit *Ostrea*, *Potamides*, *Cerithium* (Krabe-P.)	
	Tortonian: Blaue und gelbliche Mergel mit *Pleurotoma* (Kanina)	
	Mittelmiocän: Wechsel von Mergel und Sandstein ähnlich dem Flysch, mit Miocänfauna (Elbasan)	
	Untermiocän: Feste Sandsteine mit *Pecten*-Abdrücken und Einschaltungen von Kalkbänken mit *Lepidocyclina*	
	Eocän und Oligocän: Flysch	
Kreide	Rudistenkalk	
	Biancone	
Jura	Hornsteinreiche rote Kalke	
	Dickbankige graue Kalke mit seltenen Crinoiden und *Aptychus*	
	Graue, etwas schieferige Kalke, sehr hornsteinreich	

bildung der heutigen hydrographischen Verhältnisse (Wasserscheide zwischen Skumbi und Devoli). — Terrassenerscheinungen an den Flüssen und an der Küste sind verbreitet. Sie sprechen für eine junge Hebung des Landes, vor dessen Einsetzen das Land einer Fastebene nahe war; der heutige Erosionszyklus ist weit vorgeschritten. [Ref. ist auf Grund seiner Studien zu etwas abweichenden Anschauungen gelangt.] **Ernst Nowak.**

C. Niculescu: Contribution à la Géologie de l'Epire (environs de Janina); note présentée dans la séance du 2 juin 1914. (Bull. de la sect. scient. de l'Acad. Roumaine, Bucarest. III. 1914/15. 11 p. 2 Profile im Text.)

Stratigraphie: 1. Obere Kreide, sehr mächtige Kalke mit Hornstein und Radioliten; 2. Nummulitenformation, in ihrem unteren und mittleren Teile Kalk mit Hornsteinen, konkordant auf Radio-

litenkalk (allmählicher Übergang), mittlerer Teil reich an Nummuliten, Assilinen und Orthophragminen, oberer Teil: Flysch; 3. Miocän (wahrscheinlich 2. Mediterranstufe): z. T. flyschähnliche Ausbildung; außer mariner auch lagunäre Entwicklung mit Gips.

Tektonik. Die ersten Bewegungen scheinen in Verbindung zu stehen mit dem Wechsel in der Kalk-Hornsteinfazies und dem Beginn der Flyschsedimentation. Gegen Ende der Mediterranzeit Ausbildung mächtiger Falten, die sich in Form einer Decke über die Mediterranbildungen legen. In dieser Decke hauptsächlich Kreide und Eocän enthalten; in der Reibungsbreccie von Gérovina auch Liasblöcke, so daß vielleicht auch ganzer Jura beteiligt ist. Die Decke ist die Fortsetzung der ionischen Zone von Renz und der Cukalifalte Nopcsa's. — Außerdem auch jüngere Störungen, vielleicht auch postpliocäne. **Ernst Nowak.**

C. Niculescu: Note sur la Présance du Miocène dans la Vallée de la Vojusa (Albanie meridionale); Note présentée dans la séance du 19 mars 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. III. 1914/15. 4 p.)

Die auf einer Reise 1912 aufgefundenen Tertiärbildungen im Vojusatal nördlich Tepeleni gehören nach der in ihnen vorkommenden Fauna der II. Mediterranstufe an. Schichtfolge: Sehr harter grober Sandstein aus Quarz, Diabas und Jaspis, fossilarm (nur Cerithienfragmente) — feiner Sand mit einzelnen fossilreichen Schichten (besonders Ostreen) — Lithothamnienkalk mit *Ostrea* und *Pecten* (charakteristische Litoralbildungen der II. Mediterranstufe). — Es herrscht große Übereinstimmung mit dem von Nelli festgestellten Vorkommen bei Dulcigno (Süd-Montenegro). — Die Miocänschichten bilden eine breite Synklinale und werden von Eocän in Flyschfazies unterlagert. — Auf der Durchreise durch West-Albanien wurden in den Hügeln westlich der Muzakia-Ebene mergelig-sandige Schichten mit einer Fauna des Plaisancienne gefunden; sie sind wahrscheinlich äquivalent mit den bitumenführenden Schichten von Seleniza bei Valona. **Ernst Nowak.**

C. Niculescu: Sur les traces de glaciation dans le massif Smolina (chaine du Pinde méridionale); Note présentée dans la séance du 18 sept. 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. IV. 1915/16. 6 p.)

Das Smolicamassiv (2575 m) im nordöstlichen Winkel des Epirus bildet die höchste und imposanteste Erhebung im Pindos; sie gehört der Eruptiv-(Serpentin-)Zone des Pindos an, die hier ihre größte Verbreitung erreicht. Es ist hauptsächlich aus Diabasen, Serpentin und verschiedenfarbigen Jaspisen zusammengesetzt, in Kalken am Kotakt mit Eruptiva wurde Tremolit gefunden. — Außen legen sich an das Massiv Flyschbildungen mit Nummuliten.

Die Glazialspuren bestehen in zwei ausgezeichnet erhaltenen typischen Kaaren in 2100—2200 m. Das kleinere (an der ESE-Seite) enthält einen See von etwa 150 m Durchmesser. Das von dem anderen Kaar (an der NE-Seite) ausgehende Tal hat deutliche U-Form. Der Gletscher dürfte bis 1400 m herabgereicht haben. Es ist möglich, daß sich auf der anderen Seite des Massivs (das Verf. nicht untersuchen konnte) noch weitere Glazialspuren finden. Die adriatische Seite scheint stärker vergletschert gewesen zu sein als die zur Ägeis gewendete.

Ernst Nowak.

C. Niculescu: Contribution à la géologie du système montagneux du Pinde Épirote. Note présentée dans la séance du 24 dec. 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. IV. 1915/16. 15 p. 3 Textfig.)

Vorläufiger Bericht über eine 1914 unternommene Forschungsreise. — In der Hauptsache zwei Gebirgssysteme: 1. Östliche Region aus Eruptivmassen (Serpentinregion); 2. (zwischen Westseite des Pindos und Ionischem Meer) ionische Ketten aus Sedimentärgesteinen. — A. Sedimentärgesteine: Paläogener Flysch, bildet eine transgressive Decke auf den Eruptiva; besteht aus 1. massigem, manchmal auch schieferigem Sandstein mit Hieroglyphen und Nummuliten; 2. tonigen und sandigen Mergeln, zwischen den Sandsteinen dünne Einschaltungen bildend; 3. weißlichem, massigem, brecciösem Kalk mit Nummuliten. Der Flysch bildet stark gestörte Synklinalen; die heutige Bedeckung stellt nur geringe Erosionsreste zufolge der seit Ende der Nummulitenformation herrschenden langen Kontinentalperiode dar. — B. Eruptiva: Hauptsächlich Serpentine, an verschiedenen Punkten auch Diabase, Gabbros und Diabas-Porphyrite; sonst auch bezeichnend Jaspisgesteine, mehr-minder geschiefert und verschieden gefärbt. Im Serpentin des nördlichsten Spilos-Ausläufer eine Einschaltung von dolomitischem Kalk. — Alter der Eruptiva: Zwischen Trias und oberer Kreide (in Übereinstimmung mit Nopcsa und Renz u. a.; Hilber's Beobachtung von alttertiärem Serpentin wird bezweifelt). — Tektonik: Die Serpentinzone überschiebt den Ostrand des Flysch („Hauptüberschiebungslinie des Pindos"). Längs der Überschiebung Reibungsbreccien und eine Zone von Kalkklippen (Eocän). — Die orogenetischen Bewegungen haben nach der Flyschsedimentation eingesetzt und sich nach der II. Mediterranstufe, wahrscheinlich auch im Pliocän, vielleicht auch Quartär wiederholt.

Ernst Nowak.

Fr. Bar. Nopcsa: Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ostmontenegro. (Földtani Közlöny. 46. Budapest 1916. 5 p. Mit 1 Taf.)

Die vorgelegte Übersichtskarte im Maßstab 1 : 1 150 000 (Schwarzdruck, Überschiebungslinien rot) beruht auf den im letzten Dezennium gewonnenen

Forschungsergebnissen in diesem nordwestlichen Teile der Balkanhalbinsel. Besonders was Nordalbanien betrifft, stützt sich die Karte hauptsächlich auf eigene eingehende Untersuchungen des Verf.'s, dem es gelungen ist, aus dem komplizierten Bauplan des nordalbanisch-montenegrinischen Gebirges vier tektonische und stratigraphische Einheiten herauszuschälen: 1. das Gebiet der Küste (lückenlose Entwicklung von oberer Kreide bis Oligocän, regelmäßiger Faltenbau); 2. Gebiet des Cukali (Carbon—Jura, vielfach Hornsteinfazies, transgredierendes Alttertiär); 3. nordalbanische Tafel (Carbon—Trias ähnlich Cukali, Jura, Kreide lückenlos, diskordant Eocän); 4. die Merdita (große Entwicklung basischer Eruptiva, Trias—Jura—Schichtlücke—untere Kreide—obere Kreide). Als 5., aber rein tektonische Einheit (stratigraphisch deckt sie sich fast völlig mit 3) kommt dann noch 5. die Decke des Durmitor hinzu. Das gegenseitige tektonische Verhältnis dieser Einheiten ist folgendes: „Cukali" ist als starre, zu Schuppen zerborstene Tafel auf das plastische Küstengebiet überschoben; weiter landeinwärts ist auch „Cukali" plastisch umgeformt (in nach SW übergelegte Falten). „Cukali" wird von der nordalbanischen Tafel überschoben und auf diese legt sich „Merdita" und die Durmitordecke. Das Verhältnis „Merdita" zur Durmitordecke ist noch ungeklärt.

Ernst Nowak.

Fr. Bar. Nopcsa: Karsthypothesen, mit einer Übersichtstabelle. (Verh. d. Geol. Reichsanst. Wien 1918. 5. 10 p.)

Von morphologischen Beobachtungen in Nordalbanien ausgehend kommt Verf. durch Vergleich mit den Karstgebieten der benachbarten Länder zur Feststellung sehr interessanter Beziehungen zwischen alten Flußverebnungsflächen, Höhlen, Karstquellenaustritten und Poljen. Es zeigt sich große Übereinstimmung in der Höhenlage. Eingänge und wagrechte Strecken in montenegrinischen und istrianischen Höhlen nehmen gleiche Höhenlage ein wie Zonen reifer Oberflächenformen in Albanien und Dalmatien. Auf die gleichen Niveaus verteilen sich Maxima von Quellenaustritten und die Poljenböden der westlichen Balkanhalbinsel und sogar des Peloponnes. Die beigegebene Tabelle veranschaulicht diese Kongruenz graphisch. Einen vermittelnden Standpunkt zwischen der Grund'schen und Katzer'schen Karsttheorie einnehmend, kommt Verf. zu folgender Erklärung. Horizontalstrecken in Höhlengerinnen und Karstquellenaustritte sind an alte Grundwasserniveaus gebunden, die ebenso wie Verebnungsflächen oberirdisch, in der unterirdischen Karstentwicklung Stadien erlangter Reife entsprechen. Wie jene werden sie durch Stillstände in der etappenweisen Hebung bedingt. Ebenso sind die ebenen Poljenböden Abtragungsflächen innerhalb von Einbruchskesseln, dadurch entstanden, daß die Basis derselben früher als das umliegende Gebiet in die damalige Grundwasserzone gelangte. — Durch ruckweise Kontinentalhebungen kann Karst in verschiedenen Reifestadien etagenweise übereinander zu liegen

kommen und da für reifen Karst Höhlengerinne, für unreifen Klüfte mit Karstwasser charakteristisch sind, ist eine Lösung in den verschiedenen Anschauungen Grund's und Katzer's, die beiden entgangen ist, angebahnt.

Ernst Nowak.

Ottilie Saxl: Über ein Juravorkommen bei Skutari in Albanien. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 66. Wien 1917. 12 p. 8 Abbild. im Text.)

Verfasserin hat von Fr. Bar. Nopcsa gesammeltes Fossilmaterial bestimmt, wobei sich das erstemal in Albanien der sichere Nachweis von Lias und Dogger ergeben hat. Die Fossilien — durchaus Ammoniten — stammen aus einem roten mergeligen und aus einem gelben Kalk von mehreren Lokalitäten. Der Fund reiht sich zu analogen in Bosnien und Griechenland. Sie gehören derselben Juraprovinz an wie die Vorkommen am Südrand der Alpen (Oolithe von St. Vigilio etc.) und im Bakony. — In einem speziellen Teil folgt die von Abbildungen begleitete Beschreibung der einzelnen Formen der in Albanien aufgefundenen Fauna.

Ernst Nowak.

H. Vetters: Bericht über eine geologische Reise in Mittelalbanien. (Anz. Ak. d. Wiss. Wien 1917. No. 5. 3 p.)

Die Reise ging über Tirana, den Krabapaß nach Elbasan, skumbiaufwärts bis zur Hadzi Bekar-Brücke und über Singjerc zurück nach Tirana. In tieferen Partien des Jungtertiärs am Fuße des Ml. Dajtit bei Tirana und am Krabapaß sind zwischen mediterranen Schichten Süßwasserlagen mit geringmächtigen Braunkohlenflözen eingeschaltet. Außerdem jüngere Süßwasserschichten mit *Melanopsis Martiniana* und mächtige Schotter bei Derveni und Mamuras. — Die Ostgrenze des Jungtertiärs liegt unmittelbar bei Elbasan. In den Hügeln östlich von Susica mächtige Serpentinentwicklung, weiter nach Osten Schichtzusammensetzung ähnlich wie in der Merdita (Tuffit—Jaspis-Schichten Nopcsa's). Nördlich Elbasan vorherrschend Flysch, helle massige Kalke bilden die Bergspitzen. Zwischen Singjerc und Mali Dajtit Flyschsandstein, der vielleicht die Fortsetzung der dalmatinischen Küstenketten und der Zadrimahügel bildet. Ml. Dajtit entspricht einer Kreidekalkkette (Rudistenfund) in der Fortsetzung des Ml. Rencit.

Ernst Nowak.

Krebs-Braun: Die Kriegsschauplätze auf der Balkanhalbinsel. Verlag Teubner, Leipzig-Berlin 1916.

Dieses 4. Heft der von Hettner herausgegebenen Sammlung „Die Kriegsschauplätze" bringt aus der Feder von Krebs Muster landeskundlicher Darstellung aus serbisch-mazedonisch-albanischem Gebiet. Landschaftsbild, Siedlungs- und wirtschaftliche Verhältnisse sowie die Ent-

wicklung der militärischen Operationen werden in fesselndster Form in ihrer Abhängigkeit vom geologischen Aufbau geschildert. Neue geologische Beobachtungen werden wohl bei der knappen Darstellung kaum verwertet, aber das bisher bekannte wird in kurzen treffenden Worten plastisch vor Augen geführt. Auch manche neue Anregung bietend, eignet sich das Büchelchen vorzüglich zur raschen Einführung und zum Überblicken der Physiographie dieses Teiles der Balkanhalbinsel. **Ernst Nowak.**

Nowak, E.: Die Geologie des mittleren und südlichen Albanien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **72**. 1920. Mon.-Ber. 242—250.)

— Die Grundzüge in der Tektonik Mittelalbaniens. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. 175—183, 205—214.)

Südamerika.

H. E. Gregory: A geologic reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru. (Amer. Journ. of Sc. **41**. New Haven, Conn. 1916. 100 p. 44 Textfig. Topogr. und geol. Karte 1 : 62500.)

—: The Rodadero (Cuzco, Peru) a faultplane of unusual aspect. (Amer. Journ. of Sc. **37**. New Haven, Conn. 1914. 289—98.)

—: Geologic reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) fossil beds. (Amer. Journ. of Sc. **37**. New Haven, Conn. 1914. 125—40.)

Die Arbeiten sind das Ergebnis mehrmonatlicher Untersuchungen in der Umgebung von Cuzco anläßlich einer Expedition der Yale Universität. Cuzco liegt am Ende eines in das südperuanische Bergland eingesenkten Beckens. Die Berge seiner Umrandung werden vorwiegend aus mesozoischen Bildungen aufgebaut. Gregory unterscheidet von unten nach oben folgende Bildungen: Quilque-Formation: Braune und graue Sandsteine, Kalkstein-Konglomerat und Gips. Er vermutet, daß diesen Schichten ein permisches Alter zukommt, nach den Beobachtungen des Ref. (vgl. Geol. Rundsch. 1915. p. 129 ff.) folgen aber die gipsführenden Ablagerungen, die möglicherweise nur eine fazielle Entwicklung jüngerer Formationen darstellen, am Rio Apurimac über fossilführendem Neocom. Die Pachatucsa-Formation besteht neben Sandsteinen vorwiegend aus vulkanischen Konglomeraten, während die sie überlagernde Huayllabamba-Formation aus roten und braunen Sandsteinen und sandigen Schiefern gebildet wird. Blaugrauer Kalkstein, der eine kleine Fauna von Zweischalern und Echiniden geliefert hat [und sehr an die von Steinmann in der Pucca-Formation Boliviens gefundene erinnert. Ref.], baut die Yucay-Formation auf, der jedenfalls ein cretacisches Alter zukommt. Dem Tertiär gehören vulkanische Bildungen, Andesit und Basaltergüsse, sowie ein mürber heller Quarzsandstein an; sie liegen in höherem Niveau dem Relief der gefalteten mesozoischen Schichten auf. Den Auffüllungen des Beckens von Cuzco,

der Sebastian-Formation, die aus Sanden, Tonen und Kalksteinen mit limnischen Gastropoden besteht, wird pliocänes bis diluviales Alter zugeschrieben. Ähnliche Beckenabsätze, denen auch Tuffe eingelagert sind, haben bei Ayusbamba in einem Seitental des Rio Apurimac Reste von Säugetieren geliefert: *Lama, Odocoileus brachyceros, Dibelodon bolivianus, Mylodon, Parahipparion.* Terrassierte Schotterablagerungen, die das Becken von Cuzco stellenweise umsäumen, ebenso wie die mächtigen Schotter und Sandmassen, die die zum Becken herabführenden Schluchten oberhalb von Cuzco erfüllen, sind fluvioglazialer Entstehung und von diluvialem Alter. Das glaziale Relief und die letzten Spuren einer diluvialen Vereisung reichen in den Bergen der Umgebung von Cuzco bis rund 4000 m herunter. Dies stimmt vollkommen mit den Beobachtungen des Ref. in der benachbarten Ostkordillere und dürfte dazu dienen, die irrigen Anschauungen anderer Reisenden endgültig zu beseitigen. Von Massengesteinen kommen außer den schon erwähnten effusiven auch noch intrusive Bildungen vor. Diesen gehört der Rodadero an, jene merkwürdige Felskuppe oberhalb Cuzco, deren Oberfläche vollkommen geglättet und mit parallelen, bald breiteren, bald schmäleren, durch gerundete Rücken getrennte Auskehlungen bedeckt ist. Außer in diesem Felsbuckel, der aus den Kalken der Yucay-Formation hervorragt, tritt das gleiche Gestein noch an drei weiteren Stellen auf. Es besteht aus Plagioklas nahe Andesin in der Zusammensetzung, Augit, Chlorit und Hornblende. Epidot ist reichlich in Körnern und Büscheln vorhanden und gibt dem Gestein ein grün gefleckte Aussehen. Apatit und Eisenerze spielen eine untergeordnete Rolle. Das Gestein wird von Gregory Augit-Diorit-Porphyr genannt. Was nun die Entstehung der eigentümlichen geglätteten Oberfläche der Felskuppe anbelangt, so weist Verf. zunächst darauf hin, daß es sich nicht um einen großen Gletscherschliff handeln kann, wie ältere Autoren meinten, da das Vorkommen weit unter der in der Gegend sehr deutlichen Grenze der diluvialen Vereisung liegt. Er hält den Rodadero für eine außergewöhnliche Harnischbildung an einer Bruchüberschiebungsfläche.

H. Gerth.

T. A. Bendrat: The rocks of the Cerro de Santa Ana on Paraguana, Venezuela. (Amer. Journ. of Sc. **37**. New Haven, Conn. 1914.)

Auf der den Golf von Maracaibo gegen Osten abschließenden Halbinsel Paraguana kommen im Gegensatz zum benachbarten Festland auch alte Gesteine, Granite, Gneise und Schiefer zutage, die die Unterlage der Kreide und jüngeren Sedimente bilden. Die höchsten Erhebungen aber wie der Co. Santa Ana werden von basischen Eruptiva der Diorit-Gabbro-Familie gebildet. Sie bilden nach Ansicht des Verf.'s Intrusionen in den alten Gesteinen, während die Schichten der Rudisten führenden Kreide um sie herum zur Ablagerung gekommen sein sollen. Auf diese im jüngeren Tertiär gefalteten Schichten der Kreide legen sich diskordant

spättertiäre und jüngere Sedimente, die den größten Teil der Halbinsel aufbauen. Der Co. Santa Ana wird an der Basis von einem feinkörnigen, Diabas genannten Gestein aufgebaut, höher oben folgt Hornblendeporphyr und die höchste Spitze schließlich besteht aus Hornblendediorit. Durchweg basische Plagioklas-(Labrador-Anorthit-)Hornblende-Gesteine, von denen das erste noch durch Olivinführung ausgezeichnet ist. H. Gerth.

E. W. Berry: Fossil plants from Bolivia and their bearing upon the age of uplift of the eastern Andes. (Proc. U. S. Nat. Mus. 54. Washington 1919. 103—64. Taf. XV—XVIII.)

Auf ihrer Studienreise nach den südamerikanischen Erzlagerstätten machten L. Miller und J. F. Singewald neue Aufsammlungen in den pflanzenführenden Tuffen des durch seinen Silberreichtum bekannten Co. Potosi und in sandigen Tuffen, die die kupfererzführenden Sandsteine von Corocoro überlagern. Die vom erstgenannten Fundpunkt schon länger bekannte Flora hat nun durch den bekannten amerikanischen Pflanzenpaläontologen eine neue, umfassende Bearbeitung erfahren, die zu interessanten Ergebnissen führte. Das Alter der Flora ist pliocän, ihr Charakter aber ein von dem heutigen kärglichen Pflanzenwuchs des sich in der Umgebung des Co. Potosi bis gegen 4000 m erhebenden bolivianischen Hochlandes vollkommen verschiedener. Ein großer Teil der nächsten Verwandten der Flora des Co. Potosi, unter der sich sogar Reste einer Palme befinden, wachsen heute im Amazonasbecken, oder doch in den tieferen Lagen des Ostabhanges der Kordillere. Demgegenüber sind heute noch in den Anden oder an der Westküste heimische Gattungen nur sehr spärlich vertreten. Aus diesen Befunden ergibt sich die Tatsache, daß das bolivianische Hochland erst in relativ junger Zeit, erst am Ende der Tertiärperiode in jene großen Höhen hinaufgetragen sein kann, in denen heute überhaupt kaum noch Pflanzenwuchs möglich ist. Ein ebenso junges Alter kommt aber auch der vulkanischen Tätigkeit zu, der der Co. Potosi und seine Silber-Zinnerzlager ihre Entstehung verdanken. Ein gleich junges Alter muß dann auch die Kupfererzlagerstätte von Corocoro besitzen, da sich nach den Beobachtungen der amerikanischen Geologen die Erzführung aus dem liegenden Puccasandstein bis in die überlagernden pflanzenführenden Tuffe erstrecken soll.

Unweit der Basis des Co. Potosi fanden die genannten Forscher in Schiefern, „augenscheinlich ident mit den in der Gegend verbreiteten paläozoischen Schiefern“, einen Brachiopoden, der von Ch. Schuchert als *Discinisca Singewaldi* beschrieben wurde. Die Art soll der heute noch an der südamerikanischen Westküste lebenden *Discinisca lamellosa* nahestehen und höchstens jungtertiäres Alter besitzen können. Daraus wird dann der Schluß abgeleitet, daß die Kordilleren noch am Ende des Tertiärs von seichten Meeresteilen bedeckt gewesen seien. Angesichts der Tatsache, daß bis jetzt noch von keiner Stelle aus dem Innern des Kordillerengebirges

marine tertiäre Ablagerungen bekannt sind, Discinen jedoch in den devonischen Schiefern des bolivianischen Hochlandes häufig vorkommen, möchte Ref. auch die *D. Singewaldi* für eine devonische Form halten. Damit fallen aber die an diesen vereinzelten Fund geknüpften Schlußfolgerungen über die jüngere Geschichte der Anden. **H. Gerth.**

M. A. Lissboa: The permian geology of northeren Brazil. (Amer. Journ. of Sc. **36**. New Haven, Conn. 1914. 425—43.)

Die geologischen Forschungen des Verf.'s in den brasilianischen Staaten Maranhão und Piauhy ergaben die weite Verbreitung mächtiger kontinentaler Sedimente über kristallinem Grundgebirge. Sie gehören zum größten Teil der Permotrias an und bestätigen die schon von Katzer gelegentlich seiner Untersuchungen in dem nördlich benachbarten Amazonasgebiet ausgesprochene Vermutung, daß sich die terrestrischen permotriadischen Bildungen von Südbrasilien bis gegen den Amazonas nach Norden erstrecken, wo sie von marinem Carbon unterlagert werden. Die Parnahyba-Serie umfaßt eine mächtige Folge von roten und grauen Sandsteinen, in denen gelegentlich wenig mächtige Einlagerungen von kalkigen Schiefern, Opal und Pisolith vorkommen. An verschiedenen Stellen haben sich in ihnen verkieselte Stämme von Farnkräutern gefunden, die verschiedenen Arten des auch im europäischen Rotliegenden vorkommenden Genus *Psaronius* angehören. Über diesen permischen Bildungen folgt die Mearim-Serie, die ebenfalls aus roten Sandsteinen besteht mit Einlagerungen von Diabas und Trapp in Mandelsteinausbildung. Sie wird mit der S. Bento-Serie Südbrasiliens parallelisiert und ihr ein triadisches Alter zugeschrieben. Auch die der Kreide angehörende Grajahú-Serie ist zum größten Teil noch kontinentaler Entstehung. Sie besteht aus gelben Sandsteinen, die zahlreiche verkieselte Dicotyledonenhölzer geliefert haben. An die Basis dieser Serie gehören vielleicht auch bituminöse und gipsführende, kalkige Schichten, die an mehreren Stellen beobachtet worden sind, ohne daß ihre Lagerungsverhältnisse klargestellt werden konnten. Erst nahe der Küste im äußersten Nordwesten des Staates Maranhão stellt sich ein fossilreicher Kalkstein ein, der die auch von anderen Lokalitäten der Küste bekannte jungcretacische Fauna enthält. Die Sedimente der Kreide greifen, wie aus dem der Arbeit beigegebenen Profil erhellt, über die nur wenig gestörten älteren Bildungen auch auf das kristalline Grundgebirge über. Eine geologische Kartenskizze gibt einen Überblick über die Verbreitung der geschilderten Formationen in den beiden genannten Staaten.

H. Gerth.

G. A. Waring: Reef formations of the Northeast coast of Brazil. (Amer. Journ. of Sc. **37**. New Haven, Conn. 1914. 367—90. Taf. IX.)

Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung und Darstellung auf einer Kartenskizze der eigentümlichen „Riff"bildungen, die an der

brasilianischen Küste zwischen Rio Grande do Norte und dem Amazonas vorkommen. Hier sind die Sande des Strandes an vielen Stellen durch Kalk oder Eisenlösungen zu festen Sandsteinbänken zementiert, die riffartig aus ihrer Umgebung hervorragen. Nach Branner (Bull. Mus. Comp. Zool. Geology. 7. 1904) wurden die Lösungen durch die Flüsse herbeigeführt und bei der Mischung des süßen mit dem Salzwasser niedergeschlagen. **H. Gerth.**

J. Rassmuss: Rasgos geológicos generales de las sierras pampeanas. (Bollet. Ser. B. Geolog. No. 13. Minist. d. Agricult. Buenos Aires 1916. 18 p.)

Rassmuss hat besonders die Sierra del Aconquija in der Provinz Tucuman studiert, die nördlichste der pampinen Sierren, die sich nur mit ihrem Südende von dem System der östlichen Kordilleren der Provinzen Salta und Jujuy ablöst und frei in die Pampa austritt. Der Gebirgskörper der Sierra wird aus alten kristallinen Gesteinen gebildet, in die das gewaltige Granitmassiv des Aconquija eingedrungen ist. Unter den kristallinen Gesteinen unterscheidet Rassmuss zwei Gruppen: Am Ostabhang treffen wir gefaltete Injektionsgneise, die stellenweise in Quarzite mit Biotitzwischenlagen übergehen: Im Westen in der Sierra de Ambato treffen wir Biotitgneis, vielfach nicht scharf zu trennen von Biotitgranit. Dann folgt eine Zone aus Chloritschiefer, die aber stellenweise große Stücke von Feldspat und Quarz enthalten, so daß man sie geradezu als Konglomeratschiefer ansprechen kann. Auch diese Schichten sind intensiv gefaltet und die allgemeine Streichrichtung ist wie in den Gneisen NNW. Sie trennen die Gneise von der jüngeren Gruppe von Schiefern und Quarziten, die aber auch durch die gewaltige Granitintrusion des Aconquija umgewandelt sind. Da diese Schichten sich weiter nach Norden bis in die Provinz Salta verfolgen lassen, wo sie vom fossilführenden Cambrium diskordant überlagert werden, dürfte ihnen ein präcambrisches Alter, den durch die konglomeratführenden Schiefer von ihnen getrennten Gneisen aber ein archäisches Alter zukommen. Der Granit des Aconquija ist von äußerst grober Struktur, durch große Feldspateinsprenglinge vielfach geradezu porphyrisch. Rassmuss nimmt an, daß er im Anschluß an die Gebirgsbildung aufgedrungen sei, die die älteren Bildungen aufgefaltet hat. Dieser Orogenese wird ein caledonisches Alter zugeschrieben, da den eingefalteten und kontaktmetamorphen Kalken in der Sierra de Cordoba, der östlichsten der eigentlichen pampinen Sierren, nach Beder ein silurisches Alter zukommen soll. Dem Ref. scheint eine Übertragung der Begriffe „caledonisch“ und „variscisch“ auf die Südhalbkugel wenig angebracht, solange der Zeitpunkt der gebirgsbildenden Vorgänge dort noch so wenig scharf präzisiert ist. Solange das untersilurische Alter der Marmore in der Sierra de Cordoba nicht durch wirklich bestimmbare Fossilien erwiesen ist, hindert uns nichts, der Orogenese in den pampinen Sierren ein präcambrisches Alter zuzuschreiben. Ablagerungen des jüngeren

Paläozoicums und des Mesozoicums fehlen in der Sierra del Aconquija vollkommen. Erst die ersten Bewegungen, die zur Entstehung der Anden führten, gaben wieder Veranlassung zu neuer Sedimentation. Heraushebung und vermehrte Erosion im Westen, Senkung und brackische Transgression im Osten führten zur Bildung der Calchaquischichten, die sich auf die Rumpffläche über den alten Gesteinen auflegen. Durch Bewegungen einer ersten Phase wurde dieser Präcalchaquirumpf mit den aufliegenden Schichten disloziert in die Höhe getragen und der Gebirgsblock durch meridionale Verwerfungen wieder in langgestreckte Schollen zerlegt. Auch die zahlreichen Effusionen junger Eruptivgesteine und das sie begleitende Aufsteigen von Erzlösungen läßt Rassmuss im Anschluß an die ersten Bewegungen Platz haben. Neue Einebnungsflächen, auf die sich an den Rändern der langgestreckten Bolsone zwischen den Sierren jüngere klastische Aufschüttungen lagern, wurden durch Bewegungen einer zweiten Phase disloziert. Dieses Bild vom Bau und Geschichte der pampinen Sierren fügt sich eng ein in das bekannte der südlicheren pampinen Sierren, das Verf. noch einmal kurz zusammenfaßt. **H. Gerth.**

Asien.

A. China.

F. Solger: Geologische Beobachtungen an der Shansibahn. (Branca-Festschrift. 1914. 410—443. 7 Textabb. Leipzig, Verlag Gebr. Borntraeger.)

Auf Grund seiner Beobachtungen an der Shansibahn, Peking—Kalganbahn und in dem Gebiete westlich Peking gelangt Verf. zu folgender Schichtgliederung für Nord-China:

A. Talschichten, entstanden nach der Hauptgebirgsbildung, z. T. noch von den jüngsten Zusammenschiebungen ergriffen. Mindestens dreimaliger Wechsel trockener und feuchter Perioden, bezeichnet durch Löß- und Schotterbildung bezw. Erosion. Die älteren dieser Perioden gleichzeitig mit den letzten Basaltausbrüchen.

B. Eruptivdecken der Zerrungsperiode, von A durch Diskordanz getrennt, und die (noch nicht beobachteten) Sedimente der Zeit, in welcher die Eruptivdecken gefaltet wurden.

C. Mechanische Sedimente bunter Farbe, ohne Pflanzen (= hangender Teil des Überkohlensandsteins, vielleicht = oberer Teil der Schichten des Roten Beckens).

D. Mesozoischer Kohlenhorizont.

E. Mechanische Sedimente bunter Farbe mit Diabas.

F. Paläozoischer Kohlenhorizont (an der Shansibahn im unteren Teil mit marinen Zwischenlagen).

G. Kichou-Kalk (Willis) = Kohlenkalk (Richthofen), durch Diskordanz von F getrennt.

H. Lung-mönn-Schichten mit cambrischen Versteinerungen, Wurmkalken und Oolithen.

J. Man-to-Schichten.
K. Tayang-Kalk (Kieselkalk).
L. Vorsinische Schichten.

Die Untersuchungen lassen erkennen, daß die Shansi-Kohlen gleichalterig sind mit den Kohlen von Schantung (Carbon—Perm). Überhaupt ergibt sich große Übereinstimmung zwischen den oben angeführten drei Gebieten in der Ausbildung der Schichtenfolge A—G. Überraschend sind besonders auch die klimatischen Parallelen zwischen Ost- und Westrand von Eurasien, welche in beiden Gebieten ein durch eine aride Periode unterbrochenes moorholdes, feuchteres Klima im Obercarbon—Unterperm und an der Trias—Jura-Grenze erkennen lassen.

In tektonischer Hinsicht ergeben sich gleichfalls Ähnlichkeiten. Der variscischen Faltung im Westen Eurasiens steht zeitlich ungefähr gleich die Herausbildung der Denudationsfläche, auf welcher die chinesischen Kohlenschichten abgelagert wurden, stärkere Gebirgsbildung tritt dann erst in der Kreidezeit auf. Damals entstand das Gebirge am Westrand der Großen Ebene als weitgespanntes Gewölbe mit steilerem Ostflügel, der sich zur Großen Ebene hinabzog. Spätere Bewegungen wirkten wesentlich quer zum Streichen, so daß das Gewölbe in O—W-Richtung durch Zusammenschub hauptsächlich von NW her verkürzt wurde. Das Kohlenbecken von Djing-hsing-hsien wurde dadurch, von zwei Seiten her überschoben, hinabgedrückt. Der heutige Gebirgsrand gegen die Ebene ist erosiv und nicht durch Absenkung entlang einer Bruchfläche entstanden.

Die Ausführungen lassen erkennen, daß die chinesische geologische Reichsanstalt, als deren Leiter Verf. tätig war, auf dem eingeschlagenen Wege reichen Stoff zur Geologie Chinas zu liefern begonnen hatte. Besonders wichtig sind die Beobachtungen über den Gebirgsbau, welche die bisher als entscheidend angesehenen Verwerfungen als eine nebensächliche Erscheinung erkennen lassen und statt dessen den faltenden und überschiebenden Vorgängen das Hauptgewicht bei der Ausgestaltung der großen Stufe zusprechen. Von Bedeutung ist auch, daß die Hauptrichtung der Überschiebungen gegen die Tiefscholle hin geht, eine Erscheinung, welche jetzt in Asien (von anderen Erdteilen ganz zu schweigen) schon in vielen Gebieten nachgewiesen ist. **Leuchs.**

B. Centralasien.

Konrad Bouterwek: Das Land der meridionalen Stromfurchen im indochinesisch-tibetanischen Grenzgebiet. Eine oro-hydrographische Studie auf Grund neuerer Forschungen. (Mitt. Geogr. Ges. München. **13**. 1919. 161—341. 4 Kartenskizzen.)

Die Arbeit gibt eine wertvolle kritische Zusammenstellung und Verarbeitung aller für die physische Erdkunde brauchbaren Forschungs-

ergebnisse, mit Angabe der ganzen Literatur und ausführlicher Besprechung der literarischen und kartographischen Quellen.

Die einzelnen Gebietsabschnitte (Mekong—Salwen, Yangtsze-Kiang, Brahmaputra—Irawadi) erfahren eine eingehende Darstellung ihrer Gebirge und Flüsse, die jeweils bekannten geologischen Verhältnisse werden angeführt.

Eine zusammenfassende Besprechung der Tektonik und Morphologie des Gesamtgebiets beginnt mit der Skizzierung der Ansichten von Ritter, Humboldt und der älteren englischen Forscher. Die dort vertretene Ansicht, daß der Himalaya sich weit nach China in W—O-Richtung fortsetze und von den Meridionalströmen durchbrochen werde, bekämpfte als erster Abbé Desgodins, der die Meridionalketten des Gebietes vom Kwenlun abzweigend annahm und damit ihre Selbständigkeit gegenüber dem Himalaya erkannte.

Die neuere Forschung, die mit Richthofen begann und hauptsächlich durch Loczy, Suess und Deprat gefördert wurde, strebte im wesentlichen danach, die Leitlinien festzustellen. Hervorzuheben ist hier die Erkenntnis von der weiten Verbreitung bogenförmiger Gebirgszüge.

Für die heutigen Formen der Oberfläche besitzen die jungen Bewegungen große Bedeutung. Die Beweise für solche werden angeführt und aus den häufigen Erdbeben, sowie aus dem Einschneiden von Flüssen in junge Schotter wird gefolgert, daß sie noch heute andauern. Die Hauptzeit dieser jungen Bewegungen möchte Verf., im Gegensatz zu Deprat und Willis, nicht in das jüngere Quartär verlegen, ohne sich für einen anderen Zeitabschnitt zu entscheiden. Solange keine gegenteiligen Beobachtungen bekannt werden, dürften die hauptsächlich in radialer Richtung erfolgten Bewegungen analog den Verhältnissen in Zentralasien im Tertiär begonnen und sich bis in die Quartärzeit fortgesetzt haben, so daß die letzten Bewegungen als posthum im Vergleich zu den früheren zu bezeichnen wären.

Bezüglich der Abhängigkeit der großen Täler vom geologischen Bau genügen die Beobachtungen noch nicht zu sicherer Entscheidung. Wenn ähnliche Beziehungen wie in Zentralasien bestehen, so würde das Gebirgsland zu den durch junge Brüche wieder entstandenen alten Faltengebirgen gehören. **Leuchs.**

C. Sunda-Archipel.

H. Hirschi: Geologische Beobachtungen in Ost-Celebes. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. **30.** 1913. 611—618. 4 Abb. 2 Karten.)

Verf. bringt Beobachtungen, die er 1909 am Südrand der Tominibucht und von dieser hinüber zur Tomoribai angestellt hat. Letzterer Weg wurde in umgekehrter Richtung 1910 von Abendanon begangen.

Sedimentgesteine treten auf als altes Schiefergrundgebirge mit eingeklemmten Radiolariten, mesozoisches Kalkgebirge, paläogene Kalke,

miocäne und ältere Konglomerate, Sandsteine und Tone, Globigerinenmergel und Korallenbänke des Neogens, koralligene Bildungen pleistocänen Alters. Daneben sind gabbroide Gesteine in mannigfacher Ausbildung vorhanden.

Wahrscheinlich sind zwei Faltenrichtungen in NO- und NNW-Richtung. Stärke und Richtung der Falten wechselt oft, Verwerfungen sind zahlreich vorhanden und von großer Bedeutung für das heutige Bild. Im Nordarm der Insel treten sie noch stärker hervor und dort haben auch granitische Gesteine große Ausdehnung. **Leuchs.**

H. Hirschi: Geologische Reiseskizze durch das äquatoriale Sumatra. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. **32**. 1915. 476—508. 4 Abb. 2 Karten.)

Gibt die Ergebnisse einer 1909 ausgeführten Querung der Insel. Die ältesten, wohl vorcarbonischen Gesteine sind Schiefer, Quarzite, Phyllite, Glimmerschiefer, dann folgen carbonisch-mesozoische Kalke, Ton- und Kieselschiefer, Quarzite, sowie Sandsteine und Konglomerate und zuletzt die tertiären Konglomerate, Sandsteine, Tone, Mergel und Schiefertone, welche örtlich Kohlen enthalten. Von Eruptiven sind alte Granite, nachcarbonische Diabase und junge vorwiegend andesitische Gesteine nachgewiesen.

Die alten Schiefer u. a. bilden das Gerüst des Inselteiles, das schon carbonischer Entstehung ist und wieder seit dem Eocän als Gebirge bestand. Die tertiären Bildungen reichen von O her nicht über die westliche Gebirgszone, marines wechselt häufig mit lakustren und fluviatilen Ablagerungen.

Bezüglich des Alters der Granite schließt sich Verf. der Ansicht Tobler's an, wonach diese z. T. jünger als carbonisch sind und demgemäß könnten auch Teile der sog. alten Gesteine jüngeres Alter haben. Sichere Nachweise fehlen bisher für dieses Gebiet ganz. Hervorzuheben ist noch der Einfluß alter Granitmassen auf faltende Bewegungen. Überschiebungen wurden nicht beobachtet, Gneise, echte Glimmerschiefer und Phyllite fehlen oder sind nur ganz schwach vorhanden. Der rasche fazielle Wechsel deutet auf häufige, im ganzen aber geringe Bewegungen radialer Art.
Leuchs.

G. L. L. Kemmerling: Topografische en Geologische Beschrijving van het Stroomgebied van de Barito. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. **32**. 1915. 575—641, 717—774. 21 Abb. 1 Karte.)

Die geologische Beschreibung unterscheidet alte Schiefer mit alten Eruptiven, vortertiäre Sedimente (Grauwacken, Sandsteine, Tonsteine, konglomeratischer Sandstein des Senons), alttertiäre Sandsteine

mit Pechkohle, Mergel und Kalksteine, jungtertiäre Bildungen mit Braunkohle, junge Eruptiva und quartäre Ablagerungen.

In tektonischer Beziehung ergibt sich die Bedeutung zweier Richtungen. Die in Zentral-Borneo herrschende Ost- und die in Südost-Borneo herrschende Nordrichtung schwenken beide im NO um in ONO-Richtung. **Leuchs.**

August Tobler: Über Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra). (Verh. Naturf. Ges. Basel 1917. 28. 2. Teil. 123—147. 1 Taf.)

Die zonenweise verschiedene Fazies der Gesteine fällt auch großenteils mit der nach morphologischen und tektonischen Gesichtspunkten vorgenommenen Unterscheidung verschiedener Teile zusammen: an die westliche Küstenebene schließt sich das Barissan-Gebirge, seinerseits wieder zerfallend in Hoch-, Schiefer- und Vorbarissan, auf seiner Nordostseite liegt die Subbarissan-Senke, welche überleitet zum Tertiärvorland mit Doeablas- und Tigapoeloe-Gebirge. Die östliche Küstenebene macht den Beschluß.

Paläo- und Mesozoicum des Schieferbarissan besteht meist aus Tonschiefer, dazu treten Quarzitsandstein, Konglomerat, Riffkalk, ferner Granit und Diorit intrusiv in den Schiefern steckend. Die Schiefer vertreten, nach den bisherigen Funden, Kreide bis unteren Jura, dürften aber bis in das Paläozoicum hinabreichen. Dieselben Gesteine bauen die im Tertiärvorland aufragenden beiden Gebirge auf, im Doeablas-Gebirge treten dazu noch häufig Ganggesteine.

Ganz andere Gesteine bilden den Vorbarissan: die Schiefer fehlen fast vollständig, basische und saure jungpaläozoische Effusiva erreichen mit ihren Tuffen und Dejektionsprodukten große Verbreitung, mesozoische Sedimente sind nur untergeordnet vorhanden. Zweierlei Fazies lassen sich unterscheiden:

1. Tebo—Tabirbezirk: Diabas, Melaphyr, Porphyrit und ihre Tuffe (Diabasformation) mit eingeschaltetem Kalkstein des oberen Unterperms. Darüber die Porphyrformation (Porphyr, Quarzporphyr und Tuffe, mit Kalkstein), oberpermisch. Wahrscheinlich mesozoisch ist die Tabirsandsteinformation (Sandstein und Schieferton, mit mulmiger Kohle und Austernresten, die vielleicht oberen Jura beweisen). Granit, Diorit und Gabbro (präpermisch, z. T. postpermisch).

Ähnliche Gesteine wie die Diabasformation bauen das im Schieferbarissan gelegene Boekit Raja-Gebiet auf.

2. Merangin—Tembesibezirk: Porphyre, Keratophyre, Sandsteine, Tuffe und Konglomerate (aus Porphyrtrümmern), untergeordnet Kalkstein und Schieferton bilden die 1400 m mächtige Schichtfolge. Im Kalkstein wurden Versteinerungen des unteren Oberperms gefunden, die hangenden Schichten dürften mesozoisch sein, wofür auch das Vorkommen kleiner Kohlenflöze spricht.

Der Hochbarissan besteht, soweit das bedeckende jungvulkanische Gestein erkennen läßt, aus Diabas- und Porphyrformation, Granit und Diorit.

Das Tertiär zeigt in allen seinen Stufen mit der Entfernung vom Gebirge den Übergang aus der tuffoiden in die normale Ausbildung: Telisaschichten (älteres Miocän) liegen mit Grundkonglomerat auf den älteren Gesteinen, die Palembangschichten (jüngeres Miocän bis jüngeres Pliocän) über jenen. Jungtertiäre Effusiva haben große Verbreitung im Schiefer- und Hochbarissan.

Die heutige Faziesverteilung erklärt Verf. hervorgerufen durch Deckenbewegung: Schieferbarissan, Doeablas- und Tigapoeloe-Gebirge sind bodenständig, Hoch- und Vorbarissan als Decke darüber gelegt. Die Bewegung erfolgte von SW nach NO, Boekit Raja schwimmt als Deckscholle auf dem basalen Gebirge.

Der Merangin—Tembesibezirk wird als zu einer zweiten, höheren Decke gehörig aufgefaßt.

Zeitlich ergibt sich: Faltung des autochthonen Gebietes am Ende der Kreideperiode. Im Alttertiär erfolgte die Deckenbewegung und gegen Ende des Tertiärs eine allgemeine Faltung, welche für die heutigen Formen ausschlaggebend war. Dadurch wurde das ganze Gebiet zu einer „Großfalte“ aufgestaut, das erleichterte die Abtragung der Schichten über der Gewölbeachse, so daß das Schiefergebirge dort freigelegt ist, während in den Schenkeln die Decke erhalten blieb.

Cretacische und jungpliocäne Faltung waren begleitet von magmatischen Vorgängen: dort Intrusion von Granit und Diorit, hier Effusion von Andesiten und Basalten.

Diluvial erfolgte allgemeine Hebung um 50 m.

Verf. bespricht auch die gegen seine Deutung des Gebirgsbaues zu erhebenden Einwände. Da ist in erster Linie zu erwähnen, daß bis heute keine Überschiebungsfläche durch Beobachtung nachgewiesen ist. Bei den besonderen erschwerenden Umständen, welche das niedrige, urwaldbedeckte Gebiet bietet, sind die Erwartungen, solche Stellen zu finden, sehr gering. Es müssen deshalb Wahrscheinlichkeitsbeweise zur Stütze der Annahmen herangezogen werden. Als solche erwähnt Verf. die Anzeichen mechanischer Wirkungen, besonders an der SW-Grenze des Vorbarissan, in den Granodioriten sowie in den Schiefern und Kalksteinen, ferner das Fehlen von Kontaktmetamorphose in den an die Granodiorite angrenzenden Schiefern.

Leuchs.

H. A. Brouwer: Über Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken. (Geol. Rundsch. 8. 197—209. 2 Textabb. 1917.)

Der Bau der Molukken ist im wesentlichen das Ergebnis der tertiären Gebirgsbildungen. Vom Jungpaläozoicum bis zum Tertiär wurden im Tethysgebiet Sedimente abgelagert, z. T. in tiefem Meer, welche bei dem Gebirgsbau Verwendung fanden.

Dieser läßt im östlichen Archipel 4 Einheiten unterscheiden:

1. Timor—Cerambogen, stark gefaltetes, z. T. überschobenes Kettengebirge.
2. Soela—Obiinseln—Misol—West-Neuguinea südlich des Mac Cluergolfes, vielleicht auch Keiinseln (und Australien), schwach bis ungefaltet.
3. Kleine Sundainseln mit Soembawa und Flores bis in die bogenförmige Reihe vulkanischer Inseln im Bandameer.
4. Östliche asiatische und nördliche australische Faltenbögen und Kettengebirge von Neuguinea.

Aus der Besprechung der jüngsten gebirgsbildenden Vorgänge ergibt sich, daß diese, und überhaupt die tertiären, nicht im ganzen Gebiete gleichmäßig gewirkt haben. Das zeigt sich auch in der verschiedenen Form der beiden Bögen 1 und 3. Der äußere Bogen paßt sich dem durch das Vorland (2) gegebenen Rahmen an, während der innere Bogen davon unbeeinflußt erscheint.

Im Miocän entstanden die nach außen gerichteten Überschiebungen im äußeren Bogen, das Gebirge wurde abgetragen, zuletzt unter den Meeresspiegel versenkt und nach Absatz von Pliocän wieder gehoben. Dabei scheinen auch bei den jüngsten Bewegungen wieder solche horizontaler Art, in Richtung gegen das Vorland, stattzufinden.

Die tätigen Vulkane sind auf den inneren Bogen beschränkt, fehlen dort aber, wo er sich dem äußeren stark nähert, während an dieser Stelle vulkanische Massen aus früherer Zeit große Verbreitung haben.

Bei Faltung entstehen Zugspannungen an den Biegungsstellen, das ermöglicht Magmaaustritt auf den antiklinalen Wölbungen (Inselreihen). Durch horizontale Bewegungen (Überschiebungen) wird Aufdringen des Magmas, infolge der größeren Dicke der Schichten, erschwert.

Verf. schließt daraus auf ein mehr und mehr zunehmendes Erlöschen des Vulkanismus auch im inneren Bogen in dem Maße, als sich die gebirgsbildende, vor allem die überschiebende Tätigkeit verstärkt. [Es wäre von Interesse, von diesem Gesichtspunkt aus auch andere Gebirge, besonders solche alpiner Art, zu betrachten und zu untersuchen, ob sich auch dort solche Beeinflussungen magmatischer Vorgänge durch vorwiegend horizontale tektonische Bewegungen nachweisen lassen. Ref.]

Leuchs.

Karl Deninger †: Zur Geologie von Mittel-Seran (Ceram). (Palaeontographica. Supplem. IV. 3. Abt. 25—58. 6 Taf. Karte, Profile, Lichtdrucke. 1918.)

Die Arbeit bringt einen Teil der geologischen Ergebnisse der 2. Freiburger Molukkenexpedition, welche unter Führung des Verf.'s 1911 Mittel-Seran bereiste.

An einen topographischen Überblick schließt sich die Stratigraphie. Vormesozoisch sind Gneise und alte Schiefer, transgressiv darüber liegen die mesozoischen Sedimente. Sie beginnen mit der Sandstein- und Schieferreihe (Sandstein, Quarzit, Tonschiefer, untergeordnet Kalkstein und Gips). Versteinerungsfunde in ihr beweisen norisches Alter, ob aber die 400 m mächtige Reihe in der Mittel- oder Untertrias begann, ist noch nicht zu entscheiden. Die darüber folgende untere Kalkreihe vertritt obere Trias — mittleren Jura, Mächtigkeit 150 m. Die 20 m mächtigen Fatjetschiefer leiten über zur mittleren Kalkreihe (Fatjetkalk). Diese vertritt mit 100 m Mächtigkeit oberen Jura und untere Kreide. Darüber liegen die 100—150 m mächtigen Globigerinenmergel. Alttertiär ist mit 400 m Mächtigkeit als obere Kalkreihe entwickelt, Jungtertiär fehlt. Quartäre Bildungen mariner Art sind bis 100 m über Meereshöhe teils als Korallenkalke, teils als Mergelsandsteine vorhanden, kontinentale Absätze bedecken die Ebenen.

In der Routenbeschreibung werden die Wege der Expedition ausführlich besprochen.

Es ergibt sich folgende geologische Geschichte: In der mittleren Trias war Mittel-Seran ein Teil eines flachen Beckens, in das reichlich Sand und Ton eingeschwemmt wurde. In der Obertrias erfolgte Besiedelung mit Meeresfauna von der Tethys her. Die noch triassisch auftretenden tektonischen Bewegungen erzeugen allgemein Senkung, diese geht weiter, wird im oberen Jura durch eine Hebung unterbrochen, verstärkt sich dann und dauert bis in die obere Kreide. Auch alttertiär herrscht noch Meer. Dagegen ist im Jungtertiär das Gebiet Land und erfährt im Süden starke Abtragung. Tektonische Bewegungen erfolgten, als Faltung, am Ende der Tertiärzeit. Durch sie entstand die heute sichtbare Struktur: höhere, ziemlich regelmäßige Falten im Süden, welche gegen Norden in tiefer liegende und flachere übergehen. Im südlichen Hochgebirge wurde eine Überschiebung der unteren Kalkreihe über die Globigerinenmergel festgestellt. Die Schubmasse bildet die Gipfel Pinaja und Haje, die Überschiebung erfolgte in nördlicher Richtung. Sie ist der stärkste Ausdruck der gegen Norden drängenden Tendenz des südlichen Hochgebirges, welches dadurch dem Isalgebirge sehr genähert ist. Dieses selbst hat stauend gewirkt, daraus erklärt sich die Verengung der Falten und die Entstehung der Schubmasse.

Aufgabe weiterer Forschung ist es, die Grenzen dieser Schubmasse im NW und SO festzustellen. **Leuchs.**

E. C. Abendanon: Midden-Celebes-Expeditie. Geologische en Geographische Doorkruisingen van Midden-Celebes (1909—1910). 4 Bde. 1 Atlas. Leiden 1915—1918.

In einem umfangreichen und glänzend ausgestatteten Werke gibt Abendanon die Ergebnisse einer Forschungsreise in Mittel-Celebes von April 1909 bis August 1910.

Bd. 1: XXX + 452 p., 177 Abb. Nach einleitenden Bemerkungen beginnt das Werk mit der ausführlichen Beschreibung der Wege

der Expedition, wobei neben den geologischen auch geographische Beobachtungen gebracht werden. In **Bd. 2:** XVIII + p. 453—952, 202 Abb. wird diese Beschreibung fortgesetzt bis zum Ende der Forschungsreise.

Bd. 3: XIV + p. 953—1382, 26 Taf., 9 Textabb. bringt die paläontologischen Ergebnisse. G. J. Hinde beschreibt in englischer Sprache „Specimens of organic rocks from Central Celebes". Die an einigen Orten gefundenen Gerölle von Radiolarit dürften nach den in ihnen enthaltenen Radiolarien nicht älter als jurassisch sein. Auch die Untersuchung foraminiferenhaltiger Kalksteine lieferte keine sichere Altersbestimmung, so daß es unentschieden bleibt, ob sie cretacisch oder tertiär sind.

G. F. Dollfus gibt in französischer Sprache eine „Paléontologie du voyage à l'île Célèbes". Die Ausbeute an bestimmbaren Versteinerungen war gering, folgende Formationen konnten nachgewiesen werden: Pleistocän, Pliocän, Miocän (Helvetien, Aquitanien), Oligocän (Priabonien), Eocän (Lutétien), Kreide (Senon?), Jura.

Sehr ausführlich beschreibt W. F. Gisolf die Gesteine nach der petrographischen Seite. Erstarrungsgesteine haben große Verbreitung und Mächtigkeit und sind in mannigfaltiger Ausbildung vertreten (Granite, Syenite, Aplite, Gabbros, Peridotite und Pyroxenite, Trachyte, Dacite, Andesite, Diabas, Phonolithe, Basalte u. a.).

Kristalline Schiefer treten als Gneise verschiedener Art, als Eklogit und Amphibolit, Quarzite, Magnesium- und Kalksilikatgesteine, Jadeite, Marmore auf.

Tuffe und Sedimente bilden die dritte Hauptgruppe. Es werden Tuffe der pacifischen und atlantischen Sippe unterschieden, Hornfelse beschrieben. Die Sedimente sind in neun Gruppen zusammengefaßt: Breccien, Konglomerate, Grindsteenen, Sandsteine und Arkosen, Hornsteine, Kieselschiefer, Tonschiefer und Tonsteine, Mergel, Kalksteine.

Im **Bd. 4:** XXIV + p. 1383—1904, 84 Abb. werden außer verschiedenen Beiträgen zur Zoologie und Bevölkerungskunde und einer Darstellung der historischen Kartographie die geologischen Ergebnisse eingehend behandelt.

Die Bausteine. Es ergibt sich folgende Reihe:

Rezente Bildungen.
Pleistocän.
Flußablagerungen.
Plio-pleistocäne Meeresabsätze.
Saure Effusiva und Tuffe.
Pliocän.
Effusiva.
Miocän.
Oligocän.
Eocäner Nummulitenkalkstein.
Leucitische Effusiva.
Alttertiäre Tuffe.
Alttertiäre Ton- und Sandsteine.
Syenitische Gesteine.
Granit-Lakkolithen.
Übergangsbildungen Kreide—Tertiär.
Jungcretacische Tonsteine.
Radiolarit.
Basische Tiefengesteine.
Gesteine unbekannten Alters und unzusammenhängenden Vorkommens.
Kristalline Schiefer.
Urgranit und Gneis.

Verf. bespricht diese verschiedenen Gesteine eingehend und stellt Vergleiche mit anderen Gebieten an.

Im Abschnitt: Historische Geologie entwickelt er dann den Werdegang von Mittel-Celebes. Noch im größten Teil des Paläozoicums war Mittel-Celebes ein Teil eines großen Festlandes „Äquinoctia". Im Obercarbon und Perm erfolgen Transgressionen von N und SO her über das im Laufe der langen Zeiten stark abgetragene Land. Doch blieb das Celebes-Gebiet zunächst noch als Teil eines vermutlich O—W verlaufenden, stark denudierten Landes, des Kernes des altpaläozoischen Kontinentes, erhalten.

Bei Beginn des Mesozoicums erfolgt starke epirogenetische Senkung, den letzten Rest von Äquinoctia bilden die Soelainseln. In der Untertrias herrschen bathyale, in der Obertrias abyssische Verhältnisse, in jener entstehen feinkörnige Tongesteine, später in seidenglänzende Phyllite umgewandelt, in dieser bilden sich radiolarienführende Gesteine und Radiolarite.

Im Jura dauert die Tiefsee fort, wenigstens teilweise, die Soelainseln tauchen unter. Dafür steigen an anderen Stellen neue Inseln auf. Hierzu gehört auch ein Teil von Celebes, wo im Osten nach der Abtragung des Hangenden der Peridotit zutage kam, welcher heute das Verbeekgebirge bildet.

In der Unterkreide bildeten sich marin die Tonsteine, in der Oberkreide transgrediert das Meer, der Boden senkt sich, neben Tonen entstehen selbst radiolarienführende Gesteine. Bei Beginn des Tertiärs liegt Celebes im Übergangsgebiet zwischen der West- und Osthälfte des Archipels.

Es erfolgen im Eocän bedeutende saure Eruptionen, dann bilden sich die Nummulitenkalksteine, langsame Senkung hält an, bis am Ende des Eocäns orogenetische Bewegungen eintreten. Es entstehen in den jungen Sedimenten Falten mit WNW- bis NNW-Richtung, zugleich dringen Granit und Granodiorit in Lakkolithen auf. Im Oligocän ist teilweise Land, das am Anfang des Neogens wieder verschwindet. Dann beginnen große tektonische Umwälzungen, in Celebes entsteht eine NNW streichende „Großfalte", die Straße von Makassar bildet sich im Westen. Durch die Aufwölbung bis 1000 m entstehen Zerrungsbrüche und Gräben, in ihnen dringen Effusiva auf.

Am Ende des Pliocäns beginnen aufs neue faltende Bewegungen, es bilden sich die großen Höhenunterschiede heraus durch Hebung und Senkung. Teile der Fastebene werden bis 2000 m Meereshöhe gehoben. So entsteht allmählich das heutige Celebes.

Die Geschichte von Celebes, wie überhaupt des Archipels, läßt erkennen, daß dieses Gebiet ein sehr bewegliches ist und eine sehr wechselvolle Vergangenheit hat, von welcher hier nur die wichtigsten Ereignisse angeführt wurden.

Tektonik, Seismologie und Morphologie werden im nächsten Abschnitt behandelt. Mittel-Celebes läßt danach folgende tektonische Einheiten erkennen: 1. das eingeebnete alte Massiv aus Granit, Gneis und kristallinen Schiefern, erstere nur im West-, letztere

hauptsächlich im Ostteil. Im Massiv stecken die eocänen Granithärtlinge und die plio-pleistocänen Effusiva; 2. das eingeebnete Peridotitgebirge mit geringen Sedimentresten; 3. das in breite Falten gelegte jung-cretacische und alttertiäre Sedimentgebirge; 4. das jungtertiäre Randfaltengebirge am Westrande; 5. die mit jungen Ablagerungen erfüllten Senken, entstanden durch Hebung von 1.—4. (Fossa Sarasina, Possosenke u. a.).

So ist das Gebiet heute durch die jungen Radialbewegungen zerstückelt, Horste wechseln mit Gräben und Bruchfeldern ab. Die Fortdauer solcher Bewegungen beweisen häufige Erdbeben. Es folgen Ausführungen über die Morphologie des Gebietes, wobei der enge Zusammenhang zwischen äußerer Form und innerem Bau nachgewiesen wird.

Ökonomische Geographie und Geologie werden eingehend erörtert. Bezüglich der Bodenschätze glaubt Verf. noch an sehr große Möglichkeiten und betont die Notwendigkeit genauer geologischer Untersuchungen. Besonders günstig als Ausgangspunkt dafür erscheint die Landschaft Bada. Im Maliliflußgebiet wurde Nickel nachgewiesen in großer Ausdehnung. Eisenerze kommen gleichfalls in weiter Verbreitung vor. [Siehe auch die folgende Besprechung von Wanner!] **Leuchs.**

J. Wanner: Die Geologie von Mittel-Celebes nach den neueren Forschungen E. C. Abendanon's und anderer. (Geol. Rundschau. **10**. 45—62. 1 Taf. 1919.)

Diese zusammenfassende Besprechung gibt den hauptsächlichen Inhalt des Werkes von Abendanon: Midden-Celebes-Expeditie, sowie einiger anderen neueren Arbeiten über Mittel-Celebes.

1. Als Kern von Mittel-Celebes erscheint das Gneis-Granit-Schiefer-Gebiet mit kristallinen Schiefern vorwiegend im Osten, Gneis, Granit und jungen sauren Effusiven im Westen. Die Schiefer sind stark gefaltet, der Grad der Metamorphose nimmt von W nach O ab, dementsprechend kann eine Glimmerschiefer-, Quarzitschiefer- und Phyllitreihe unterschieden werden, welch letztere in Tonschiefer übergeht. Alter dieser Gesteine archäisch und präcambrisch. Mesozoicum ist wenig vorhanden (Radiolarite bisher nur als Gerölle nachgewiesen, Kalksteine unsicheren Alters), Neogen ist nur in der Possosenke gefunden.

Diese Senke teilt das Gebiet in das (westliche) Fennema-Gebirge, welches, in 2000 m Höhe, eine Fastebene abschneidet, und das (östliche) Pompangeo-Gebirge.

Der Westen von Mittel-Celebes besteht vorwiegend aus Gneis und Granit. Auch hier sind langgestreckte Senkungsfelder in meridionaler Richtung vorhanden (Fossa Sarasina), welche das Molengraaff-Gebirge durchschneiden. Neben archäischen Gneisen und Graniten treten auch tertiäre Granite auf, basische Eruptiva sind nicht von größerer Bedeutung, ebenso kristalline Schiefer. Mesozoisch sind Radiolarit-

gerölle, spärlich verbreitet ist ein jungcretacischer Tonstein (Mararo-Formation).

Die Fastebene ist weniger deutlich erhalten, einzelne Stöcke ragen als Härtlinge bis zu 1100 m darüber auf.

Nach Abendanon ist das ganze Gebiet Teil eines O—W streichenden präcambrischen Faltengebirges, welches zu dem Kontinent „Äquinoctia" gehörte. Präcambrisch und paläozoisch wurde das Gebirge abgetragen, in der Triaszeit entstand eine Tiefsee, die im Jura verschwand, die Radiolarite wurden damals meist fortgeschafft, bis in der jüngeren Kreidezeit das Gebiet wieder Meer wurde. Im Tertiär erfolgte neue Verdrängung des Meeres, bis zum Ende des Oligocäns bildete sich die Fastebene heraus, über welche die Granitlakkolithen mehr als 1100 m aufragen.

Die nacheocäne Faltung konnte nur flache Wellen erzeugen in dem starren Gebiete, es zerbrach in Horste und Gräben.

Diesem Entwicklungsgang gegenüber betont Wanner, daß O—W-Streichen bisher nur ganz selten bezw. nicht häufiger als andere Richtungen festgestellt ist. Unter diesen tritt die nach NW öfters hervor, was von Abendanon durch Absinken der betreffenden Schollen in NW streichende Depressionen erklärt wird.

Bestehen somit in diesem Punkte verschiedene Ansichten, so stimmt Wanner mit Abendanon überein bezüglich der Wirkung der jüngeren Bewegungen, welche zu einer weitgehenden Schollenzertrümmerung mit Grabenbildung geführt haben (Possosenke, Fossa Sarasina u. a.). Sie sind z. T. mit jungtertiären Sedimenten und Effusiven erfüllt, besitzen warme Quellen und werden häufig von Erdbeben erschüttert. Durch diese Bewegungen wurde die 1000 m hohe Fastebene zerstückelt, einzelne Teile wurden bis zu 2000 m Höhe gehoben, andere sanken an Brüchen ein.

2. Das jungtertiäre Randfaltengebirge an der Straße von Makassar ist noch wenig bekannt. Miocäne Molasse ist gefaltet, meist in NO-Richtung, die Küste ist ein Bruchrand.

3. Das Faltengebirge von Latimodjong—Saädang. Eine vom Golf von Boni bis an die Makassarstraße reichende Niederung, welche erst im Quartär über den Meeresspiegel gehoben wurde (ihr Westteil hob sich in den letzten 50 Jahren um 5 m), trennt Mittel- und Süd-Celebes. Nördlich der Niederung liegt ein Gebirgsland, in dem Abendanon fünf Einheiten unterscheidet. Im Küstengebirge von Paloppo (am Golf von Boni) liegt Trachyt und Andesit über Diabas, westlich schließt sich Tonschiefer mit Granitkern an, welcher, nach dem Vorkommen von Hornfels, jünger als der Schiefer ist, nach S folgt Gabbro.

Das Latimodjong-Gebirge erhebt sich westlich davon zu Höhen von über 3000 m. An einen Kern stark metamorpher Gabbros (und Amphibolite) schließen sich beiderseits kristalline Schiefer, Marmor u. a., dann Phyllite und Tonschiefer mit umgewandelten Diabasschiefern und -tuffen. Das Alter der Phyllite und Tonschiefer ist noch unsicher (paläozoisch?, untertriassisch?). In tektonischer Hinsicht ergibt sich starke

Faltung, im ganzen vielleicht ein NNW streichendes Gewölbe mit steilem SW- und flacherem NO-Flügel. Schuppenstruktur in den Flügeln ist wahrscheinlich.

Es folgt das Maroro-Gebiet, ein niedriges Bergland, das hauptsächlich von der Maroro-Formation aufgebaut wird. Abendanon rechnet diese zur oberen Kreide, Wanner stellt sie ins Eocän. Das Gebiet zeigt Faltenbau, aber durch die der Faltung folgende Schollenzertrümmerung sind die Zusammenhänge gestört. NW-Richtung der Falten scheint die herrschende.

Der alttertiäre Kalksteinzug, bestehend aus bis 1000 m hohen Klippen, einem alten Korallenriff, leitet über zum Quarles-Gebirge. Dieses wird aus 2—3000 m mächtigen submarinen vulkanischen Tuffen des Alttertiärs gebildet, welche in breite Falten mit NW-Richtung gelegt sind.

4. Im Osten liegt das Peridotitgebiet. Aus einer über 1100 m mächtigen Peridotitplatte ist das Verbeek-Gebirge herausgeschnitten. Diese große Peridotitmasse, die sich noch in den SO-Arm von Celebes fortsetzt, ist wohl eine der größten bekannten. Ihr Alter ist wahrscheinlich mesozoisch. Von Sedimenten sind Reste erhalten, über dem Peridotit: Radiolarite, Globigerinenmergel und Kalksteine. Nach Abendanon sind letztere Übergangsbildungen von Kreide zu Tertiär. Tektonisch ist von Wichtigkeit, daß sie sehr stark gefältelt sind, während die höheren dicken Kalkbänke keine Fältelung zeigen. Das soll durch Gleitbewegungen über dem Peridotit hervorgebracht sein. Wanner hält die Fältelung dagegen für den Ausdruck echter Faltenbildung, bei welcher die massigeren Kalkbänke weniger faltbar waren als die Mergel und dünnen Kalklagen.

Spätere Bewegungen erfolgten vorwiegend vertikal und epirogenetisch und erzeugten Gräben und Hochschollen.

Ähnlichen Bau besitzt auch das Gebiet nördlich des Verbeek-Gebirges.

Aus den Ausführungen Abendanon's wie auch Wanner's geht mit Sicherheit hervor, daß die letzte größere tektonische Umgestaltung hauptsächlich Bewegungen in radialer Richtung auslöste. Das zeigt sich besonders gut im Gneis-Granit-Schiefergebiet, aber auch das wesentlich jüngere Peridotitgebiet läßt das gleiche erkennen, ebenso das Maroro-Gebiet. Die alten Gesteine weisen starke Umwandlung auf, hervorgebracht durch die in großer Masse aufgedrungenen Eruptiva.

[Das wesentlichste Ergebnis der neueren Forschungen in Celebes ist wohl der Nachweis, daß die jungen Bewegungen den alten Faltenbau zertrümmern. Es ist dies ja schon früher, z. B. von Ahlburg (s. Bespr. dies. Jahrb. 1915. II. -106-) nachgewiesen worden und die späteren Untersuchungen haben seine Ansicht bestätigt. Ferner lassen besonders auch die Profile Abendanon's erkennen, daß die Faltung nicht besonders stark war, so daß liegende Falten, größere Überschiebungen und Überfaltungen fehlen. Es besteht deshalb viel mehr Ähnlichkeit zwischen Celebes und etwa den innerasiatischen Gebirgen als zwischen Celebes und solchen von alpiner Art.] **Leuchs.**

W. van Waterschoot van der Gracht: Voorloopige Mededeeling in Zake de Geologie van Central-Celebes. (Tijdschr. K. Nederl. Aardr. Gen. 2. Ser. **32**. 1915. 188—204. 1 Abb.)

E. C. Abendanon: Celebes uit, of in de Tethys? (Ebenda. 358—365.)

Kritische Besprechung der Mitteilungen Waterschoot's und Bekämpfung von ihm aufgestellter Behauptungen. **Leuchs.**

N. Wing Easton: Had Borneo vroeger een Woestijnklimaat? (Ebenda. **34**. 1917. 680—695. 1 Karte.)

—: Nogmaals „Het tertiaire indische Woestijnklimaat". (Ebenda. **34**. 1917. 853—854.)

Auf Grund von Untersuchungen über Lagerung und Beschaffenheit der Plateausandsteine u. a. und durch Vergleich mit den Angara- und Hanhaischichten Zentralasiens gelangt Verf. zu dem Ergebnis, daß nicht nur in Borneo, sondern überhaupt in dem damals vielleicht noch mit Asien zusammenhängenden Archipelgebiete im Jungtertiär arides Klima geherrscht hat. **Leuchs.**

E. C. Abendanon: Historische Geologie van Midden-Celebes. (Ebenda. **34**. 1917. 440—456, 548—564.)

Kurzer Überblick über die geologische Geschichte. **Leuchs.**

N. Wing Easton: Rustig of Dansend Celebes? (Ebenda. **35**. 1918. 605—677. 1 Karte.)

Diese mit dem Untertitel: Betrachtungen, Studien und Kritik an „Geol. und geogr. Durchquerungen von Mittel-Celebes" von Abendanon versehene Arbeit gibt eine eingehende Besprechung dieses Werkes und stellt den Anschauungen Abendanon's die des Verf.'s gegenüber, welche in manchen Punkten andere sind. So besonders gegenüber der „Großfaltentheorie", dann auch bezüglich der Schichtfolge. Easton gibt eine vergleichende Übersicht der Gliederungen von Abendanon, Easton, Ahlburg, Waterschoot, woraus die noch bestehenden Meinungsverschiedenheiten ersichtlich sind. **Leuchs.**

E. C. Abendanon: Midden-Celebes. Een antikritiek. Ebenda. **35**. 1919. 49—78.)

Bemerkungen zu der Kritik von Easton. **Leuchs.**

Paläontologie.

Pisces.

E. Stromer: Der Bau, die Funktion und die Entstehung der Sägen der Sägehaie. (Fortschr. d. naturwiss. Forschung. 1919, 1920. 113—124.)

Verf. hat sich zu dem Thema ausführlicher bereits in den Abh. d. bayer. Akad. d. Wissensch. 1917 geäußert und stellt hier die wesentlichsten tatsächlichen und theoretischen Ergebnisse in dankenswerter Übersichtlichkeit zusammen. Das Material ist zu wenig reichhaltig, um in manchen Einzelheiten befriedigende Gewißheit zu geben. Doch ist das hier entworfene Bild von der zurzeit möglichen Auffassung des Gegenstandes entschieden folgerichtig und einleuchtend.

Bekannt sind folgende Formen, darunter einige fossile nur in Bruchstücken:

Pristiophoridae (Rochen nicht fernstehend)
- *Pristiophorus*, lebend
- *Pliotrema*, lebend
- *Sclerorhynchus*, obere Kreide, Libanon

Pristidae (aus Rochen hervorgegangen)
- *Pristis*, Obereocän—Jetzt
- *Oxypristis*, Obereocän—Jetzt
- *Propristis*, Obereocän
- *Gigantichthys (Onchosaurus)*, ob. Kreide
- *Onchopristis*, mittlere Kreide

Sie werden kurz charakterisiert und aus den durch sie vertretenen Typen und ihrer stratigraphischen Verteilung eine Anpassungsreihe zugleich mit einer mutmaßlichen Entwicklung der mit der Säge verbundenen Funktionen abgeleitet.

Zweifellos sind die Pristiden die spezialisierteren Typen, die Pristiophoridae haben sich vom hypothetischen Ausgangspunkt weniger stark entfernt. Die Säge muß wie bei ihnen noch unverkalkt gewesen sein und bedeutet nur eine gesteigerte Rostralbildung. Die Zähne waren zahlreich, wurden häufig gewechselt, waren unregelmäßig in Größe und gegenseitigem Abstand. Als noch kaum modifizierte Hautzähnchen griffen sie

an den Kopfseiten weit zurück und bestanden in der Krone aus Pulpodentin und echtem Schmelz, an der Basis aus wirrem Trabekulardentin. In üblicher Weise geht die Entwicklung dahin, die Zahl der Generationen selbst sowie innerhalb der Generationen zu beschränken zugunsten gefestigter Eignung zur Funktion, die erst allmählich (zumal nach Auftreten der Sägezähne bei beiden Geschlechtern) von spezieller Bedeutung zum Angriff auf Beutetiere erweitert wurde. Damit Hand in Hand ging stärkere Verfestigung in Alveolen eines in höherem Grade verkalkten Rostrums. Der Schmelz wird (vgl. gewisse Säugetiere) reduziert, das Trabekulardentin regelmäßiger und auf den ganzen Zahn verteilt, der somit langes Wachstum statt des Zahnwechsels erhält. Man könnte auch von Hypsodontie sprechen. Die Abnutzung wird entsprechend intensiver, die Struktur faserig. Die Zähne werden mehr und mehr auf distalere Partien des Rostrums beschränkt, die Anordnung und Ausbildung regelmäßig. Auch in der Nervatur der Säge läßt sich eine Kräftigung aufweisen. **Hennig.**

Arth. Smith-Woodward: On a new species of *Edestus* from the Upper Carboniferous of Yorkshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1916/17. **72**. 1—5. Taf. I.)

Als *Edestus Newtoni* wird hier der zweite Fall einer in situ gefundenen Symphysenzahnrolle der eigenartigen Elasmobranchier-Gattung bekannt gegeben, nachdem der erste sichere Nachweis der Herkunft solcher Gebilde Hay an einer amerikanischen Form, *Edestus mirus*, geglückt war.

Die Verkalkung der begleitenden Knorpelreste hat einen bemerkenswert hohen Grad erreicht. Die vorliegende Rolle setzt sich nur aus 8 Zähnen zusammen. Wurzel wie Krone bestehen aus Vaskulardentin. Neben den Hauptzähnen finden sich aber verstreut kleine Zähnchen vom Typ des *Campodus-Agassizodus*. Die Zusammengehörigkeit wird dargetan. Damit erhebt sich die Frage nach der Namenregelung, da *Campodus* Priorität zukommt. Verf. legt aber überzeugend dar, daß beide Namen für getrennte Gattungen nebeneinander bestehen können, soweit wenigstens vollständigere Gebisse in Frage kommen. Morphologisch läßt der Fund sich leicht als eigene Art abtrennen.

Aus den Diskussionsbemerkungen sind von Wichtigkeit der Nachweis der marinen Begleitfauna *(Glyphioceras, Gastrioceras, Orthoceras, Posidoniella)* und der Hinweis Newton's auf einen wichtigen Unterschied zwischen *Edestus* und *Helicoprion*: Bei ersterem sind die Wurzeln weit rückwärts ausgedehnt, bei letzterem erstrecken sie sich ebenso nach vorn. Die Erklärung sucht Smith-Woodward in einer Herleitung aus verschiedenen Stammformen, so daß der eigenartige Gebißtyp polyphyletisch würde.

Die Tafel gibt ein außerordentlich klares Bild des glücklichen Fundes.

Hennig.

Arth. Smith-Woodward: On the dentition of the Petalodont Shark *Climaxodus*. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1919. **75**. 1—5. Taf. I.)

Der Fund eines vollständigen Petalodontengebisses (Ober- und Unterkiefer) in untercarbonem Kalksandstein von Calderside bei East Kilbride, Lanarkshire, wird in voller Würdigung der Schwierigkeiten, die sich aus der verschiedenartigen Systematik von Einzelzähnen ergeben, der Gattung *Climaxodus* zugeteilt und nach dem Spender *Cl. Wisei* genannt. Zu *Janassa bituminosa* des Oberperm bestehen starke Beziehungen, doch unterscheidet scharf der Umstand, daß dort stets nur eine Zahnreihe in Funktion steht, hier das ganze Gebiß zugleich. Auch der Zahnersatz in der Symphyse ist eng begrenzt (nur etwa 5 bis 6 Zähne während des Lebens). Die Zahnstruktur, Vaskulardentin in einem hinteren Teile, erinnert an Reibplatten bei Chimaeroiden, die sonst gern mit Cochliodontiden in Verbindung gebracht werden. Der sehr gering gewordene Zahnersatz wäre damit recht wohl zu vereinigen. Kleine Chagrinschüppchen wie im vorliegenden Falle sind gleichfalls *Janassa* eigen. Die ausgezeichnete Abbildung zusammen mit der eingehenden Beschreibung geben eine treffliche Vorstellung des interessanten Befundes. **Hennig.**

Arth. Smith-Woodward: The use of fossil fishes in stratigraphical geology. (Quart. Journ. 1914/15. LXII—LXXV.)

In einem „anniversary address of the President" zieht der bekannte Spezialist die Summe reicher Erfahrungen betreffs der Entwicklungstendenzen bei den fossilen Fischen und der Einfügung der Einzelfortschritte in das stratigraphische System: eine geologische Anwendung paläontologischer Erfahrungen.

Als schlagendes Beispiel für die stratigraphische Verwertbarkeit der Fische führt Verf. an, daß er bloße Knochenfragmente antarktischer Herkunft nach ihrer strukturellen Zugehörigkeit als oberdevonisch bestimmen konnte.

An den Hauptzügen der Entwicklung der einzelnen Fischstämme wird gezeigt, daß systematische Rangordnung und stratigraphische Verbreitung auch hier in Einklang stehen.

1. Erwerb normaler Kiefer und paariger Flossen,
2. Hinzutreten eines knöchernen Außenskeletts,
3. Ersatz der Paddeln durch bloße Entfaltung von Hautbildungen,
4. Verkürzung des primitiven Schwanzes,
5. Verknöcherung des Innenskeletts,
6. zunehmendes Wachstum und gesteigerte Spezialisation bei jedesmaligem Ausgehen der Entwicklungslinien vom normalen fusiformen Typ

werden als wesentlichste Ergebnisse der Erkenntnis fossiler Fische hingestellt.

Die Art der plötzlichen Verbreitung neuer Stadien über die Erde hin erscheint noch als problematisch. **Hennig.**

Goodrich, E. S.: Restorations of the head of *Osteolepis*. (Linn. Soc. Journ. Zool. **34**. 1919. 181—188.)

Watson, D. M. S. and H. Day: Notes on some palaeozoic fishes. (Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. **60**, 2. 1916. 1—52.)

Petronievics, B.: Note on the pectoral fin of *Eusthenopteron*. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9. **2**. 1918. 471—476.)

Wiman, C.: Über Gehirn und Sinnesorgane bei *Trematapis*. (Bull. Geol. Inst. Upsala. **16**. 86—95. Upsala 1918.)

Reptilia.

E. C. N. van Hoepen: Contributions to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 2. The lower jaw of *Lystrosaurus*. (Ann. Transvaal Mus. **4**. No. 4. 1914. 208—217. Mit 2 Taf.)

Nach den Untersuchungen VAN HOEPEN's baut sich der Unterkiefer von *Lystrosaurus* aus folgenden Elementen auf: Dentale, Angulare, Supraangulare, Articulare, Praearticulare, Operculare und Complementare. Der Autor stellt fest, daß das von WATSON zwischen Dentale und Complementare angenommene Coronoid sich bei seinem Material von *Lystrosaurus* und *Dicynodon* nicht beobachten läßt. Eine Schnittserie durch die Unterkiefer erläutert die Untersuchungen VAN HOEPEN's auf das beste.

Broili.

E. C. N. van Hoepen: Contribution to the knowledge of the Reptiles of the Karroo formation. 3. The skull and other Remains of *Lystrosaurus Putterilli* n. sp. (Ann. Transvaal Mus. **5**. 1915. 70—82. Mit 3 Taf.)

Es handelt sich um die Reste eines großen, sehr zerfallenen, wahrscheinlich verschwemmten Skeletts eines nach dem Finder benannten *Lystrosaurus* aus der Umgebung von Harrismith, Orange-Freistaat, aus den Beaufortschichten. Die neue Form unterscheidet sich, was den Schädel anlangt, neben anderen Merkmalen von dem von *L. latirostris* vor allem durch den Winkel zwischen dem präorbitalen Teil und der Oberfläche der Frontalia und Parietalia. Bei dem letzteren beträgt er 60°, bei der neuen Form 45°. Die einzelnen Elemente des Schädels werden genau beschrieben, ihre Maße angegeben und Vergleiche mit verwandten Typen gezogen. Das gleiche gilt für den Unterkiefer. Vom Schultergürtel sind Scapula, das mit dem Coracoid in festem Kontakt stehende Praecoracoid, ferner die lange schlanke Clavicula, sowie ein großes, bereits relativ dünnes Sternum vorhanden. Außerdem liegen zwei Humeri vor, ferner das Ilium, welches drei Facetten aufzeigt, eine große für das Femur, eine viel kleinere

für das Ischium und eine noch kleinere für das Pubis. Von der Hinterextremität werden die beiden Femora, das proximale Ende der Tibia, ein Knochen, der vielleicht die Fibula ist, und zwei Tarsalia angeführt.

Broili.

E. C. N. van Hoepen: A new Karroo Reptile. (Ann. Transvaal Mus. 1916. **5**. Suppl. No. 3. No. 3. 1 p.)

Eine neue Dinocephalengattung: *Jonkeria trunculata* n. g. n. sp. wird mit kurzer Diagnose eingeführt. **Broili.**

E. C. N. van Hoepen: Preliminary notice of new Reptiles of the Karroo formation. (Ann. Transvaal Mus. **5**. Suppl. No. 2. No. 3.)

Es handelt sich um neue Cynodontia: *Ictidopsis formosa* sp., *Glochinodon detinens* n. g. n. sp. und *Platycranium (Platycraniellus) elegans* n. g. n. sp., die kurz beschrieben werden. **Broili.**

E. C. N. van Hoepen: Preliminary Description of some new Lystrosauri. (Ann. Transvaal Mus. 1916. **5**. No. 3.)

Als vorläufige Mitteilung über eine geplante Monographie über *Lystrosaurus* führt Hoepen folgende neue Arten auf: *Lystrosaurus Breyeri, Jorisseni, Jeppei, Theileri, Wagneri* und *Wageri*.

Broili.

Broom, R.: Catalogue of types and figured specimens of fossil Vertebrates in the American Museum of Natural History. II. Permian, Triassic and Jurassic Reptiles of South Africa. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1915. **25**, 2.)

— On the Anomodont genera *Pristerodon* and *Tropidostoma*. (Proceed. Zool. Soc. London 1915. 355—361. 4 Fig.)

— Further observations on the South African fossil reptiles. (Amer. Mus. Journ. 1914. **14**, 4. 139—143. 7 Fig.)

— On some new carnivorous Therapsids in the collection of the British Museum. (Proceed. Zool. Soc. London 1915. 163—173. 8 Fig.)

— A new Thecodont reptile. (Proceed. Zool. Soc. London 1914. **4**. 1072—1077. 3 Fig.)

— The genus *Gomphognathus* and its allies. (Rec. Albany Mus. **3**. Sept. 1919. 10 p. 2 Fig. Taf. 8.)

— Description of a new species of *Dicynodon*. (Rec. Albany Mus. 1919. **3**. 3 p. 1 Fig. Taf. 7.)

Broom, R. and S. H. Haughton: Some new species of Anomodontia. (Ann. S. Afr. Mus. 1917. **12**, 5. 119—125. 6 Fig.)

Haughton, S. H.: Descriptive catalogue of the Anomodontia with especial reference to the examples in the South African Museum. Pt. I. (Ann. S. Afr. Mus. 1917. **12**, 5. 127—174. 20 Fig. Pl. 16—18.)

— A review of the Reptilian Fauna of the Karroo System of South Africa. (Trans. Geol. Soc. South Africa. 1919. **22**. 25 p. 4 Fig.)

— On the genus *Ictidopsis*. (Ann. Durban Mus. 1920. 2, 5. 243—246. 2 Fig.)

— Some new carnivorous Therapsida, with notes upon the brain-case in certain species. (Ann. S. Afr. Mus. 1918. **12**, 6. 175—216. 15 Fig.)

— Investigations in South African fossil reptiles and Amphibia. (Ann. S. Afr. Mus. 1915. **12**, 2 u. 3.)

Pt. 1: On a new species of *Trematosaurus*. 47—51. 1 Fig. Taf. 8—9.
„ 2: On a new Dinocephalian from the Gough. 52—54. Taf. 10.
„ 3: On two new Therocephalians from the Gough. 55—57.
„ 4: On some new Anomodonts. 58—62. Taf. 11.
„ 5: On the genus *Rhinesuchus* Broom with notes on the described species. 65—77. Taf. 12.
„ 6: On a new type of Dinocephalian *(Moschosaurus longiceps)*. 78—87. 2 Fig.
„ 7: On some new Gorgonopsians. 82—90. 2 Fig. Taf. 13.
„ 8: On a skull of the genus *Kannemeyeria*. 91—97. 3 Fig.
„ 9: A new Thecodont from Stormberg beds. 98—105. 3 Fig.

D. M. S. Watson: A sketsch classification of the pre-Jurassic Tetrapod Vertebrates. (Proc. Zool. Soc. of London 1917. 167—186.)

Watson teilt die **Batrachia** ein in folgende Überordnungen:

1. Labyrinthodontia. a) Mit dem Grad der Embolomeri. Letztere sind charakterisiert [gekürzt. Ref.]: durch ein wohl verknöchertes Basioccipitale und Basisphenoid, durch einen einfachen oder dreigeteilten Condylus, durch kleine interpterygoide Gruben. Hierher sind fast nur carbonische und einige unterpermische Formen zu stellen, die den Familien der Anthracosauridae, Loxommidae, Pholidogasteridae, Cricotidae angehören. [Nach den grundlegenden Untersuchungen Watson's der letzten Jahre an den carbonischen Stegocephalen Englands dürfte die Stellung der Embolomeri als der primitivsten an die Spitze der Überordnung wohl berechtigt erscheinen. Ref.] b) Rachitomi. c) Stereospondyli.

2. Phyllospondylia mit den Branchiosauridae.

3. Lepospondylia mit den Nectridae, Diplocaulidae und Aistopodidae.

Reptilia.

1. Überordnung Cotylosauria.

Ordnung Seymouriamorpha nov. Schädel in allen Details ähnlich dem der Anthracosauridae, Ohrenschlitze klein, Quadratum nach rückwärts geneigt. Tabularia und Postparietalia am Schädeldach, aber

mit Occipitalflanschen. Prooticum das Schädeldach erreichend. Inneres Ohr weit offen zu der Schädelhöhle in der seitlichen Wand des Craniums. Wirbel mit schwerfälligen und verbreiterten Bögen und sehr großen Intercentra. Extremitäten sehr primitiv, ähnlich denen des rhachitomen *Eryops*.

Ordnung Diadectomorpha nov. Cotylosaurier mit sehr stark vergrößerten, seitlich gestellten Ohrenschlitzen und einem vertikal gestellten Quadratum. Hierher die Überfamilien der Diadectidae, Pareiasauridae und Procolophonidae.

Ordnung Captorhinomorpha nov. Cotylosaurier mit obliteriertem Ohrenschlitz und vertikal gestelltem Quadratum. Überfamilien: Captorhinidae, Limnoscelidae, Pantylidae.

2. Überordnung Anomodontia Owen. Reptilien mit einer Schläfenöffnung. Eine kurze, hohe Hirnhöhle, das innere Ohr tief gelegen. Supraoccipitale sehr breit. „Stapes" mit dem Quadratum gelenkend. Tabularia und Postparietalia an der Occipitalfläche. Bei typischen Formen der Unterkiefer seitlich gepreßt und mit gekerbtem Angulare, mit den Captorhinidae von einem gemeinsamen Ahnen abstammend. Ordnung Caseasauria nov. Ordnung Pelycosauria mit den Überfamilien der Poliosauridae, Ophiacodontidae, Sphenacodontidae, Clepsydropidae, Edaphosauridae, Bolosauridae. Ordnung Deinocephalia mit den Überfamilien der Tapinocephalidae und Titanosuchidae. Ordnung Dromasauria. Ordnung Dicynodontia. Ordnung Theriodontia. Unterordnungen: Gorgonopsia, Cynodontia, Therocephalia, Bauriamorpha.

3. Überordnung Chelonia. ? Ordnung Eunotosauria. Ordnung Testudinata.

4. Überordnung Sauropterygia. Unterordnungen Nothosauria und Placodontia.

Ordnung Thalattosauria.

Ordnung Ichthyosauria.

5. Überordnung Archosauria.

Ordnung Thecodontia mit den Familien Eosuchidae, Erythrosuchidae, Phytosauridae, Ornithosuchidae, Aetosauridae, Howesiidae, Erpetosuchidae.

Ordnung Saurischia.

Ordnung Rhynchocephalia.

Ordnung Proganosauria.

Ordnung Protorosauria.

Zwei Textfiguren sind beigegeben, welche die phylogenetischen Beziehungen der alten Amphibien und Reptilien erläutern sollen. Der Klassifikationsversuch ist im großen und ganzen ein konservativer; das Verdienst Watson's ist es indessen, dabei auf neue Gesichtspunkte hinzuweisen, die in der Definition der verschiedenen Überordnungen zum Ausdruck kamen. Namentlich die Fassung der alten Anomodontia Owen erscheint mir sehr glücklich! **Broili.**

D. M. S. Watson: On *Seymouria*, the most primitive known reptile. (Proc. Zool. Soc. of London. 1918. (1919.) 267—301. Mit 15 Textfig.)

Auf Grund einer Nachpräparation des Originals von *Seymouria* in München sowie weiterer von ihm selbst in Texas aufgesammelter Skelettteile fühlt sich Watson in den Stand gesetzt, unsere Kenntnisse über diese interessante Gattung wesentlich zu erweitern.

Dies gilt zunächst für die Gaumenseite des Schädels, von der er eine Rekonstruktion geben kann, ebenso wie auch vom Hinterhaupt, an dem er die verschiedenen Knochenelemente mit ihren gegenseitigen Suturen festlegt. Bei der Besprechung des Basisphenoid beobachtet nun Watson, daß der Processus basipterygoideus nicht direkt mit dem Pterygoid gelenkt, sondern in Verbindung mit einem kleinen, selbständig verknöcherten Knochen tritt, wie er sonst nirgends bei einem Tetrapoden beobachtet wurde, und den er auf Grund der unabhängigen Knochenkerne, welche Gaupp an dem Processus basipterygoideus bei *Lacerta* nachwies, als selbständig verknöcherten Processus basipterygoideus betrachtet.

Das Basioccipitale stimmt mit allen unterpermischen Cotylosauriern und rhachitomen Stegocephalen insofern überein, als es von der Bildung der Hirnhöhle ausgeschlossen ist; einzig steht aber *Seymouria* da in der großen Beteiligung der Exoccipitalia an der Bildung des Condylus, insofern sie wohl umgrenzt nach abwärts greifende Bezirke bilden, und darin sehr an *Eryops* erinnern.

Die Gehirnkapsel und Ohrregion stellen eine wundervolle Mischung von Eigenschaften sowohl von Reptilien wie von Labyrinthodonten dar.

Seymouria steht einzig unter den Reptilien da, insofern sie nicht ein verknöchertes Supraoccipitale besitzt.

Der einzige wichtigere Unterschied zwischen der Ohrregion von *Seymouria* und derjenigen der rhachitomen Stegocephalen besteht darin, daß bei dem Reptil die Fenestra ovalis eine sehr tiefe Lage inne hat und unten begrenzt wird vom Basisphenoid und Basioccipitale längs des Hinterrandes der Tubera basisphenoidalia, während bei den Amphibien der Unterrand der Fenestra gebildet wird vom Parasphenoid, indem das Basioccipitale dabei ausgeschlossen ist.

Ein Sphenethmoid scheint entwickelt zu sein.

Der Gaumen von *Seymouria* ähnelt im allgemeinen dem eines embolomeren Labyrinthodonten, was durch die ähnliche Lage und Gestalt des großen Pterygoids, das sich vorn mit seinem Partner vereinigt und seitlich mit dem Vomer, Palatin und Transversum gelenkt, zum Ausdruck kommt, und dessen hinterer (Quadrat-)Flügel von einer vertikal stehenden Platte gebildet wird, welche beinahe das Schädeldach erreicht. Ungemein temnospondylenähnlich ist das Palatin mit seinem Fangzahn, wie er sonst nie bei Reptilien beobachtet wurde.

Ein Septomaxillare ist entwickelt.

Der Unterkiefer ist typisch labyrinthodontenähnlich und stimmt sehr nahe mit dem von *Trimerorhachis* überein, insofern er ein Postspleniale,

und drei Coronoide besitzt und außerdem ein Pflaster von kleinen Körnchenzähnen auf dem 2. Coronoid aufzuweisen hat.

Die Entwicklung eines großen Fangzahnes auf dem 3. Coronoid ist einzig unter den Tetrapoden, und findet keine Parallele weder bei den Amphibien und Reptilien, zeigt sich aber als konstantes Merkmal bei den osteolepiden Fischen.

Das Articulare verschmilzt nicht mit den Supraangulare und in diesem Punkte unterscheidet sich *Seymouria* von den Temnospondylen und stimmt mit der Mehrzahl der Reptilien überein.

Der Atlas ist einzig in der seitlichen Zusammenpressung und großen antero-posterioren Erstreckung der neuralen Elemente, insofern der große Dorn aus zwei aneinander liegenden Hälften besteht. Dieses Paar neuraler Elemente ähnelt hier einem normalen oberen Bogen mehr, als sonst bei anderen Tetrapoden, und ist unzweifelhaft ein außerordentliches primitives Merkmal. Das Odontoid ist durchaus reptilienähnlich. Der Epistropheus ist vollkommen unspezialisiert und gleicht seinem Hintermann, unterscheidet sich also dadurch ziemlich von jedem anderen Reptil, während er damit den Temnospondylen ähnelt, wo der 2. und 3. Wirbel einander gleichen. Die Entwicklung eines deutlichen Fortsatzes für den Rippenkopf bei etlichen Intercentra von *Seymouria* ist eine bei vielen Rhachitomen auftretende Eigenschaft, die sich nirgends bei einem Reptil zeigt. Auch der Besitz nur eines Sacralwirbels ist äußerst selten bei den Reptilien. Andererseits sind die massiven oberen Bogen der Präsacralwirbel mit ihren horizontal gestellten Zygapophysen typisch für Cotylosaurier und finden sich nie bei Labyrinthodonten.

Der Besitz zweiköpfiger Rippen bis zum Sacrum unterscheidet *Seymouria* von allen übrigen bekannten Cotylosauriern und stimmt mit den Embolomeren überein. Es besteht nach Watson kein Zweifel, daß zweiköpfige Rippen primitiv sind und daß sie sich am Atlas und Epistropheus bei allen frühen Reptilien erhielten zusammen mit einem bleibenden primitiven temnospondylen Bau.

Die doppelköpfigen Schwanzrippen von *Seymouria* sind einzig dastehend unter den Tetrapoden.

Seymouria besitzt lediglich ein Präcoracoid und kein verknöchertes Coracoid.

Der proximale Teil des Iliums von *Seymouria* unterscheidet sich von den Labyrinthodonten, ähnelt aber den Ilia der Embolomeren.

Am Tarsus hat sich ein getrenntes Intermedium erhalten, das sonst bei den Reptilien, ausgenommen *Limnoscelis*, die Plesiosaurier und Ichthyosaurier, als solches nicht mehr besteht.

Auf Grund dieser Feststellungen zeigt *Seymouria* also in allen Teilen des Skeletts eine wundervolle Mischung zwischen Temnospondylen- und Reptilien-Merkmalen.

Watson gibt dann eine Liste der Merkmale (21), in welchen *Seymouria* gegenüber den Embolomeren sich fortgeschritten zeigte, wobei er gleichmäßig die Rhachitomen berücksichtigt. Im Anschluß daran folgt dann noch

ein Vergleich von *Seymouria* mit anderen Cotylosauriern oder angeblichen Cotylosauriern.

Dabei stellt der Autor fest, daß *Sauravus* Thevenin aus dem oberen Carbon von Frankreich wahrscheinlich kein Cotylosaurier ist, wie Thevenin meinte, sondern ein lepospondyler Stegocephale. [Auf Grund der Beobachtungen Watson's scheint dies außer Zweifel zu sein. Ref.]

Was *Eosauravus* betrifft, dessen Reptilnatur Watson für möglich hält, so zeigt sich derselbe durch den Besitz von nur zwei proximalen Tarsalia gegenüber *Seymouria* mehr fortgeschritten. Der Femur von *Papposaurus* gleicht auffallend dem von *Seymouria*. Was *Limnoscelis* anlangt, so zeigt sich dieses noch sehr primitive Reptil gegenüber *Seymouria* als mehr fortgeschritten. Noch mehr ist dies der Fall bei den Diadectidae, Pareiasauridae und besonders bei den am höchsten stehenden Cotylosauriern, den Procolophonidae.

Eingehend werden dann noch die Beziehungen von *Seymouria* zu den Captorhinidae besprochen und unter den gemeinsamen Merkmalen außer der Ähnlichkeit der Wirbel besonders die Lage und Begrenzung der Fenestra ovalis betont, wie sie sich auch ähnlich bei den säugetierähnlichen Reptilien findet, den Pelycosauriern und allen späteren südafrikanischen Reptilien. Von den übrigen Cotylosauriern hat, abgesehen von den Captorhinidae, nur *Limnoscelis* die gleiche Lage der Fenestra ovalis.

Schließlich wird auch noch *Varanosaurus* zum Vergleich gezogen und dabei festgestellt, daß primitive Pelycosaurier wie *Varanosaurus* gewisse primitive Züge, die bei *Seymouria* sich haben, noch zeigen, während sie von den Captorhinidae bereits verloren wurden.

An der Hand seiner Ausführungen kommt Watson schließlich zu der Vermutung, daß sich die Reptilien in zwei Gruppen gliedern lassen, eine, welche nur die Anomodontia und Captorhinomorpha umfaßt, während zu der anderen alle übrigen Reptilien gehören. [Watson kommt hierbei zu einem ähnlichen Schluß, wie ich ihn schon ähnlich 1904 Anat. Anzeiger, 25. Bd., in den „Stammreptilien" ausgesprochen habe, wo ich auch auf der einen Seite Anomodontia und Cotylosaurier vereinigte und sie als Stammreptilien einer neuen Gruppe, als deren Ausgangspunkt ich die Paterosauridae betrachtete, gegenüberstellte. Ref.] Zum Schluß kommt der Autor zu dem Resultat, daß auf Grund seiner Beobachtungen an *Seymouria* der Ursprung der Reptilien von embolomeren Labyrinthodonten außer Zweifel stehen dürfte. **Broili.**

D. M. S. Watson: On the structure of the brain-case in certain lower Permian Tetrapods. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York. **35**. 1916. 611—636. Mit 11 Fig.)

Die Untersuchungen Watson's erstrecken sich in dieser Arbeit auf den Hirnschädel von *Eryops, Seymouria, Diadectes, Captorhinus, Therocleura (Diopaeus leptocephalus)*.

Auf Grund der hier gemachten Beobachtungen und seinen Studien an dem carbonischen primitiven *Pteroplax* glaubt Watson, daß der morpho-

logische Ahne des primitiven Stegocephalenstammes folgende Merkmale besaß [gekürzt. Ref.]. 1. Basioccipitale groß und gut verknöchert. 2. Basisphenoid mit wohl entwickelter Sella turcica und kleinem Basipterygoid. 3. Parasphenoid die untere Seite des Basisphenoids bedeckend, den Processus basipterygoideus mit inbegriffen, auch rückwärts greifend und den Unterrand der Fenestra ovalis bildend. 4. Exoccipitalia von mäßiger Größe, einen kleinen Teil des dreiteiligen Condylus bildend und dorsal in Berührung mit den absteigenden Fortsätzen der Postparietalia. 5. Paroccipitalia (Opisthotica) mit den Exoccipitalia und Basisphenoid gelenkend, distal mit den Tabularia. Das proximale Ende nicht gut verknöchert, so daß der knöcherne innere Gehörgang sehr groß ist. 6. Prooticum mit der vorderen Fläche des Paroccipitale gelenkend, mit dem Basisphenoid unten und mit dem Tabulare und Supratemporale oder Parietale oben. Vom Foramen des VII. Nerven durchbohrt. 7. Inneres Ohr vollkommen an der Seitenwand der Hirnhöhle gelegen, so daß das Vestibulum fast ganz oder gänzlich oberhalb dessen Boden liegt und die Enden der vertikalen semizirkulären Kanäle beinahe das Schädeldach erreichen. Fenestra ovalis groß und Stapes schwerfällig und durchbohrt.

Die ähnlichen Merkmale der lebenden Urodelen und Anuren zu Formen mit einem so gebauten theoretischen primitiven Amphibienhirnschädel, lassen vermuten, daß eine entfernte Verwandtschaft zwischen den lebenden Amphibien und den temnospondylen Stegocephalen besteht, während die Verschiedenheiten größtenteils auf Degeneration und Spezialisation der lebenden Formen zurückzuführen sind.

Unter den ausgestorbenen Reptilien zeigt die in allen ihren Merkmalen den temnospondylen Stegocephalen am ähnlichsten *Seymouria* auch in dem Bau des unvollkommen erhaltenen Hirnschädels große Ähnlichkeit mit dem Watson'schen Typus bei primitiven Temnospondylen, wenn schon bereits einige Differenzen in der Lage des Prooticums ausgebildet sind. Im Anschluß daran bespricht Watson noch die Hirnschädel von *Diadectes*, *Pareiasaurus*, vom captorhinen Typus, von *Theropleura* in bezug auf ihre Ähnlichkeiten und Unterschiede und geht dann über zu den südafrikanischen Therapsiden, wobei er zu dem Resultat kommt, daß die Captorhiniden nah verwandt seien mit dem Cotylosaurierzweig, von dem die Therapsiden ihren Ausgang genommen haben. [Watson bestätigt damit die stets von dem Ref. vertretene Ansicht von den nahen Beziehungen der Therapsiden zu den Cotylosauriern.] **Broili.**

D. M. S. Watson: Reconstruction of the skulls of three Pelycosaurs in the Amer. Mus. of Nat. Hist. (Bull. of the Amer. Mus. Nat. Hist. 1916. **35**. 637—648. Mit 7 Fig.)

Watson gibt zunächst eine Rekonstruktion von *Edaphosaurus pagonias* Cope, auf Grund der dislozierten Schädelelemente. Etwas weniger vollständig ist das von *Diopaeus leptocephalus* gewonnene Bild. Vollständiger wiederum ist die Rekonstruktion von *Theropleura*, die

Varanosaurus und besonders *Mycterosaurus* gleicht. Auf Grund der Beobachtungen bei *Diopaeus* hält es Watson für äußerst wahrscheinlich, daß die von Williston beschriebene und von Watson auch am Originale festgestellte kleine „obere Schläfenöffnung" von *Ophiacodon*, ähnlich wie es bei *Dimetrodon* sein soll, durch postmortale Verschiebung der Knochenelemente entstanden ist. Demgemäß würde die bleibende Schläfenöffnung bei *Ophiacodon* von Postorbitale, Squamosum und Jugale begrenzt, wie bei *Dimetrodon* und den südafrikanischen Therapsiden, und die Schläfenöffnung von *Diopaeus* und „*Theropleura*" zeigen die nämlichen Verhältnisse. Anschließend daran werden die Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten von *Diopaeus* und *Varanosaurus* bezw. *Dimetrodon* ausführlich besprochen. Der Schluß gilt den Beziehungen des Schädels von *Edaphosaurus* zu den von *Dimetrodon*. **Broili.**

Watson, D. M. S.: *Eunotosaurus africanus* Seeley and the ancestry of the Chelonia. (Proceed. Zool. Soc. London 1914, 4. 1011—1020. 1 Fig. Taf. 7.)

— *Broomia perplexa* n. g. n. sp., a fossil reptile from South Africa. (Proceed. Zool. Soc. London 1914, 4. 995—1010. 5 Fig. Taf. 6.)

— *Procolophon trigoniceps*, a cotylosaurian reptile from South Africa. (Proceed. Zool. Soc. London 1914, 3. 735—747. 5 Fig. Taf. 1—3.)

— A femur of reptilian type from lower Carboniferous of Scotland. (Geol. Mag. Aug. 1914. 347—348. Pl. 27.)

— The Deinocephalia, an order of mammal-like reptiles. (Proceed. Zool. Soc. London 1914, 3. 749—785. 18 Fig. Taf. 4—5.)

— Notes on some carnivorous Therapsids. (Proceed. Zool. Soc. London 1914, 4. 1021—1038. 7 Fig.)

Charles W. Gilmore: A mounted skeleton of *Dimetrodon gigas* in the United State National Museum with notes on the skeletal anatomy. (Proc. United St. Nat. Mus. 1919. **56**. 525—539. Mit 8 Textfig. u. 4 Taf.)

Die unermüdliche Tätigkeit des bekannten Sammlers Charles Sternberg setzt den Autor in den Stand im Nationalmuseum der Vereinigten Staaten ein vollständig montiertes Skelett von *Dimetrodon gigas* Cope zur Aufstellung zu bringen. Es handelt sich dabei um ein nahezu vollständiges Skelett, nur wenige Stücke wurden von einem zweiten Individuum genommen, das Sternberg zusammen mit 35—40 Schädeln und Skeletteilen anderer Formen in dem bekannten Bonebed von Craddock Rhanch im Perm während des Frühjahrs 1917 aufgefunden hatte. [Dieses Bonebed wurde übrigens nicht, wie Gilmore sagt, von der Williston'schen Expedition im Jahre 1909 entdeckt, sondern durch Sternberg, als er

1901 für das Münchner Museum sammelte. Siehe Palaeontographica. 51. p. 2! Ref.] Die größte Länge des Skeletts beträgt 6 Fuß 9 Zoll, die größte Höhe mißt 4 Fuß 9½ Zoll. Die gewählte kampfbereite, lauernde Stellung erscheint sehr gut. Gilmore vermutet wohl mit Recht, daß *Dimetrodon* seinen Körper nicht weit vom Boden erheben konnte und sich in der Hauptsache wie ein Krokodil bewegte, immerhin dürfte es auf Grund seiner längeren Vor-Arme und -Füße und seiner ungemein kräftigen Füße ziemliche Beweglichkeit besessen haben.

Auf Grund des reichen Materials kann Gilmore unsere Kenntnis über die Anatomie von *Dimetrodon* wesentlich erweitern; so werden am Schädel die Grenzen verschiedener Elemente in der Occipitalregion im Gegensatz zu den bisherigen Meinungen berichtigt, Septomaxillaria lassen sich beobachten. Die Angabe von Case bezüglich 27 Sacralwirbeln wird bestätigt. Die aufgefundenen Rippen sind zweiköpfig. Bauchrippen werden nicht beobachtet. Der Schultergürtel, der bisher von *D. gigas* unbekannt war, ist auf der linken Hälfte vollständig erhalten und gleicht dem von *D. incisivus* so auffallend, daß er sich kaum von diesem spezifisch unterscheiden läßt, ein Cleithrum wurde nicht dabei gefunden. Für die Vorderextremität gilt das gleiche. Die Hand ist wohl die besterhaltene, die bisher von *Dimetrodon* gefunden wurde. Der Carpus besteht aus 11 Elementen (Radiale, Intermedium, Ulnare; 2 Zentralia und das Sesambein, das hier nicht erhalten ist, 5 Carpalia). Soweit sich die Fingerformel feststellen läßt, beträgt sie wie bei den meisten primitiven Reptilien 2, 3, 4, 5, 3. Die beigegebenen Figuren demonstrieren das prächtige Schaustück in verschiedenen Ansichten. Sehr gelungen und natürlich erscheint die Restauration des Tieres. **Broili.**

F. v. Huene: Bilder aus der paläontologischen Universitätssammlung in Tübingen. No. 1. Ein neu aufgestelltes Skelett von *Dimetrodon* aus dem älteren Perm von Texas. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. **75**. 1919. 177—181. Mit 3 Abb.)

Von Huene fällt das Verdienst zu — gleichzeitig mit Gilmore in den Vereinigten Staaten — in Deutschland ein Skelett von *Dimetrodon* und zwar von *D. incisivus* zur Aufstellung zu bringen. Die Reste stammen von dem gleichen Bonebed von Craddok Rhanch, doch handelt es sich durchweg um isolierte Skeletteile, die von Baron Huene nach der Größe entsprechend zusammengestellt und teilweise von ihm selbst sehr geschickt, namentlich was den Schädel anlangt, auf Grund der bestehenden Literatur modelliert, beziehungsweise ergänzt und dem Skelett angefügt wurden. Die Länge desselben beträgt 2,16 m, seine größte Höhe 1,0 m. [Der Schwanz ist vielleicht etwas zu groß ausgefallen. Ref.] Gegenüber der Aufstellung von Gilmore sind die Hinterextremitäten des Tübinger Skeletts höher gestellt, anscheinend lag hier die Absicht vor, das Tier in der Bewegung vorzustellen. **Broili.**

Case, E. C.: A mounted specimen of *Dimetrodon incisivus* Cope in the University of Michigan. (Amer. Journ. Sc. 1915. **40**. 474—478. 6 Fig.)

— A mounted skeleton of *Edaphosaurus cruciger* Cope in the geol. Coll. of the University of Michigan. (Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, Ann. Arbor. 1918. No. 62. 8 p. 2 Taf.)

Twelfhofel, W. H.: A new locality and horizon for pennsylvanian (upper carboniferous) vertebrates. (Science. July 1914. **40**. 26—27.)

Williston, S. W.: The Evolution of Vertebrae, and the Osteology of some American Permian Vertebrates. III. (Contr. from Walker Mus. 1917. **2**. No. 4. 75—112. 2 Taf. 19 Textfig.)

Aves.

Lambrecht, K.: Geschichte und Bibliographie der Paläoornithologie. (Aquila. Budapest. 1916. **23**. 209 ff.)

— Die Ausbildung und Geschichte der europäischen Vogelwelt. (Aquila. Budapest. 1917. **24**. (1918.) 191—221.)

Heilmann, G.: Fuglenes afstamning. (Dansk ornithologisk Foreningens Tidskrift. Kopenhagen 1916. 398 p. 215 Fig.)

Gregory, W. K.: Theories of the origin of birds. (Ann. New York Acad. Sci. 1916. **37**. 31—38.)

Beebe, C. W.: The *Tetrapteryx*-stage in the ancestry of birds. (Zoologica. II. No. 2. 1915.)

Steiner, H.: Das Problem der Diastataxie des Vogelflügels. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 1919. **55**. 221—496. 49 Fig. Taf. 9—11.)

Petronievics, B. and A. S. Woodward: The pectoral and pelvic arches of the British Museum specimen of *Archaeopteryx*. (Proceed. Zool. Soc. London. April 1917. 1—6. Taf. I.)

Woodward, A. S.: On the development from the matrix of further parts of the skeleton of *Archaeopteryx*. (Geol. Mag. 1917.)

Andrews, C. W.: An incomplete Sternum of a gigantic carinate bird from the (?) Eocene of Nigeria. (Proceed. Zool. Soc. ? 1916.)

Shufeldt, R. W.: On a restoration of the base of the cranium of *Hesperornis regalis*. (Bull. Amer. Palaeontolog. Dec. 1915. No. 25.)

— Fossil birds found at Vero, Florida. (9th Ann. Rep. Florida State Geol. Surv. 1917. 35—42. Pl. 1—2.)

Shufeldt, R. W.: Fossil birds in the Marsh collection of Yale University. (Transact. Connecticut Acad. Arts and Sc. 1915. **19**. 1—110. Taf. 1—15.)

Matthew, W. D. and W. K. Gregory: The skeleton of *Diatryma*, a gigantic bird from the lower Eocene of Wyoming. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1917. **37**. 307—326. Pl. 20—33.)

Miller, L. H.: A review of the species *Pavo californicus*. (Univ. of California Publ., Geol. 1916. **9**. 86—96. 2 Fig.)

— Two vulturid raptors from the pleistocene of Rancho la Brea. (Univ. of California Publ., Geol. 1916. **9**. 105—109. 3 Fig.)

Ammon, L. v.: Tertiäre Vogelreste von Regensburg und die jungmiocäne Vogelwelt. (Abh. naturw. Ver. Regensburg. 1918. **12**. 1—69. 10 Fig.)

Mammalia.

T. Thomson Flynn: Squalodont Remains from the tertiary Strata of Tasmania. (Nature. **106**. Nov. 1920. 406—407.)

In vorläufiger Mitteilung wird ein überaus schön erhaltener Schädel eines Archaeoceten oder Squalodonten bekannt gemacht, der sich nebst einem großen Teil des Skeletts bei Wynnyard an der Nordwestküste in miocänen Schichten fand. Gesamtlänge des Schädels 56 cm, größte Breite 37,6 cm, Schnauzenlänge 25,5 cm. Die Schnauze ist im Verhältnis zum Schädel kürzer als bei *Squalodon* und länger als bei *Prosqualodon* oder *Patriocetus*. Besonders wichtig ist die Angabe, daß das Supraoccipitale vorn an die Frontalia stößt und die Parietalia von der Bedeckung des Schädeldaches ausgesperrt sind. In jeder Kieferhälfte werden 3 I, 1 C, 4 P, 6 M angegeben. Wie die Seitenansicht des Schädels zeigt, stehen die Zähne dicht. Alle M sind zweiwurzelig und zeigen noch Reste einer schwindenden 3. Wurzel. Die Wurzeln der P sind verschmolzen, zeigen aber noch eine tiefe Furche. Die M haben jederseits der Mittelzacke 3 Zacken, im ganzen also 7 Zacken, wie die Abbildungen zweier Molaren deutlich erkennen lassen, die auch dieselbe Schmelzstruktur wie bei *Prosqualodon* zeigen. Verf. hält es für möglich, daß dieser Fund zu *Parasqualodon* oder *Metasqualodon* gehört, zwei Gattungen, die Hall auf die wenigen bisher aus Australien bekannten Reste (6 oder 7 Zähne) begründet hat. Der Fund befindet sich im Museum der Universität Tasmania; er ist vom Verf. vorläufig nicht benannt worden.

Die Nasenbeine sollen ähnlich wie bei *Prosqualodon* sein, die äußeren Nasenöffnungen nicht so weit zurückliegend wie bei *Squalodon*.

Dietrich.

F. Oswald: The miocene beds of the Victoria Nyanza and the Geology of the country between the Lake and the Kisi Highlands.

Ch. W. Andrews: On the lower miocene vertebrates from British East Africa, collected by Dr. Felix Oswald.

R. B. Newton: On some non-marine molluscan remains from the Victoria Nyanza region, associated with miocene vertebrates. (Q. J. Geol. Soc. **70**. 128—198. Mit 9 Taf. und 2 Karten. London 1914.)

Der Schichtkomplex, den F. Oswald 1911 im Auftrage des British Museum mit Glück nach Wirbeltieren durchsuchte, steht am Ostufer der Karungu-Bucht ca. 50 m mächtig an und ist am Erosionsrande eines von Nephelinbasalt-Decken gebildeten Plateaus in Wasserrissen bei Nira, Kachuku und Kikongo aufgeschlossen. Er besteht aus einer, von Oswald sehr eingehend gegliederten Folge von Sandsteinen, Schotterlagen, roten und grauen Tonen, Mergel- und Kalkbänkchen, alles wahrscheinlich Deltaablagerungen von Flüssen, die zu einer Zeit in den Viktoriasee sich ergossen, als dessen Spiegel beträchtlich (ca. 100 m) höher lag als heute. Die Schichten ruhen auf einer alten Landoberfläche archäischer Gesteine.

Die Fossilien — land- und süßwasserbewohnende Mollusken und Wirbeltiere — kommen durch die ganze Ablagerung zerstreut vor, besonders in den unteren weichen Sandsteinen und Tonen. Die Wirbeltierreste sind nicht häufig und sehr fragmentär, sind aber, was die Säugetiere betrifft, eine weitere Bestätigung derjenigen Theorien, welche Afrika als Entstehungsherd einer Reihe von Säugerfamilien betrachten. An Säugern bestimmte Andrew's: Proboscidier. *Dinotherium Hobleyi* Andr. 1911, rechter Unterkieferast mit $P_{\frac{4}{4}}$—$M_{\frac{3}{3}}$, ähnlich *D. Cuvieri*, aber bedeutend schwächer. Länge der Zahnreihe 24,3 cm; Länge und Breite betragen jeweils bei $P_{\frac{4}{4}}$ 4,6 und 4,0; $M_{\frac{1}{1}}$ 5,6 und 4,0; $M_{\frac{2}{2}}$ 5,8 und 5,2; $M_{\frac{3}{3}}$ 6.5 und 5,3. Die Bein- und Fußknochen verteilt Verf. auf *D. Hobleyi* (Astragalus), ein großes *Dinotherium* (Tibia), *? Tetrabelodon* (Tibia) und *Elephas* oder *Stegodon* (Metacarpale 3); alle diese Bestimmungen sind von zweifelhaftem Wert, besonders hinsichtlich des Mastodonten.

Hyracoiden. *Myohyrax* n. g. und Vertreter einer neuen Familie Myohyracidae, *M. Oswaldi* n. sp. von Rattengröße, ein auffallend kleiner linker Unterkieferast mit 4 Zähnen, die als $P_{\frac{3}{3}}$—$M_{\frac{2}{2}}$ gedeutet werden und ein oberer M. $P_{\frac{4}{4}}$ und M sind hypsodont, haben aber wohlentwickelte Wurzeläste. Die P erinnern an *Saghatherium*. Länge der 4 Zähne 12 mm.

Anthracotherien. *Merycops (?) africanus* n. sp. Ein Unterkieferastfragment mit M_3 und ein I. Der M unterscheidet sich nur wenig von *Ancodon velaunus* Cuv. Die Innenhöcker sind sehr spitz und hoch, die Vorderschenkel der V-förmigen Außenhöcker sollen stärker entwickelt und weiter auf die Innenseite übergreifen als bei *Ancodon* und sich in dieser Beziehung indischen Gattungen von den Bugti-Bergen nähern. Die Extremitätenknochen gehören ihrer größeren Abmessungen wegen nicht zu den Zähnen. Zwei Humeri sind 53 und 43,9 cm lang; sie rühren von nahen Verwandten von *Brachyodus* her. Das Distalende einer Tibia weist auf einen Anthracotheren von Flußpferdgröße [warum nicht *Hippopotamus* selbst?]. — Von anderen Artiodactylen sollen die Traguliden durch einige nicht näher bestimmbare Arten vertreten sein. Antilopenartige sind ebenfalls angedeutet. — *Rhinoceros* ist durch einen M^2 vertreten, der mit *Ceratorhinus Schleiermacheri* verglichen wird, ohne damit übereinzustimmen.

Theridomyiden. *Paraphiomys Pigotti* n. g. n. sp. Unterscheidet sich in den unteren M von *Phiomys* und *Metaphiomys* durch

geringere Entwicklung der Leiste an der Hinterinnenseite des Protoconids. — Carnivoren. *Pseudaelurus (?) africanus* n. sp., ein am $P_{\frac{3}{4}}$ abgebrochenes Kieferfragment. Schließlich wird der Astragalus eines Tieres von Löwengröße beschrieben aber nicht bestimmt. Er könnte einem späten Creodonten zugehören (vgl. den riesigen *Pterodon africanus* aus dem Fajum).

Die Reptilien sind vertreten durch Schildkröten, *Cycloderma victoriae* n. sp., eine Riesen-Testudo, *T. crassa* n. sp., *Podocnemis* sp., die Krokodile durch *C.* cf. *niloticus* und einen Zahn, der möglicherweise zu *Pristichampsa* gehört. — Unter den Fischen wird *Protopterus* angegeben.

In Gesellschaft der Wirbeltierreste finden sich zerstreut Süßwasser- und Landmollusken und zwar nur Gastropoden, während die im Viktoriasee heute häufigen Zweischaler merkwürdigerweise gänzlich fehlen. Alle Arten leben heute noch in Afrika, teils in den großen Seen oder deren Umgebung, teils fernab. Es sind: *Ampullaria ovata* Oliv., *Lanistes carinatus* Oliv., *Cleopatra bulimoides* Oliv., *Cl. exarata* v. Mart.; *Tropidophora nyassana* E. A. Smith, *Achatina* sp., *Burtoa* cf. *nilotica* Pfeiff., *Limnicolaria* sp., *Cerastes* cf. *Moellendorffi* Kob., *Cerastes* sp. Nach der Konchylienfauna hätte die Altersbestimmung völlig mißglücken müssen. Die Säugerfauna erklärt Andrews gleichalterig mit den Faunen der Sables de l'Orléanais, von Moghara und wahrscheinlich der Bugti-Berge und danach haben die Verf. ein untermiocänes Alter (Burdigal) für die Ablagerung festgesetzt. [Es ist schade, daß der Konchyliologe nicht einmal die Möglichkeit eines jüngeren Alters diskutiert hat, sondern vorbehaltlos das von dem Säugetierpaläontologen festgesetzte Alter annimmt. Es hätten sich dann gewiß neue bemerkenswerte Gesichtspunkte gewinnen lassen. Die Höhenlage über dem jetzigen Seespiegel will für das hohe Alter der Ablagerung wohl nicht viel besagen — wir befinden uns im großen afrikanischen Graben —, wohl aber die Altersbestimmung für das hohe Alter des Viktoriasees. Oswald gibt freilich keine Verwerfungen an. Abgesehen davon, daß man die Ablagerung natürlich, und fast mit mehr Recht, für oberoligocän, aquitanisch, erklären kann, scheint es Ref. nicht ausgeschlossen, daß die Fauna uneinheitlich ist (? Antilopen, *? Elephas*, *? Hippopotamus*). Vermißt wird auch eine petrographische Untersuchung der Sedimente auf etwaigen Gehalt an vulkanischen Aschen.]

Aus dem Kapitel über die Geologie des Gebietes zwischen Viktoriasee und dem Kisi-Hochland ist an dieser Stelle allein die Auffindung geringmächtiger Süßwasserabsätze am Südufer des Kawirondo-Busens und der Homa-Bucht zu erwähnen, wo nach den vorläufigen Bestimmungen von Andrews Reste von *Elephas* aff. *meridionalis*, *Hippopotamus*, *Phacochoerus*, Antilopen und Pavian vorkommen. Diese Fauna soll wie das Vorkommen am Unterlauf des Omo Jungpliocän sein. [Man muß abwarten, ob es sich um die diluviale Fauna des Oldoway in D.O.A. handelt.] **Dietrich.**

E. L. Troxell: An early pliocene one-toed horse, *Pliohippus Lullianus* n. sp. (Am. J. Sci. **42**. No. 250. 335—348. 7 Textfig. New Haven 1916.)

Die neue Art dürfte allen Anforderungen entsprechen, die man an eine Übergangsform von dreizehigen, protohippinen Vorfahren zu einzehigen, neohippinen Formen stellen kann. Die Beurteilung ist allerdings vielleicht nicht immer einwandfrei, weil die Art sich auf das unfertige Skelett eines etwa zehnmonatigen Hengstfüllens gründet. Der dolichoprosope Schädel hat große, scharf ausgeprägte Wangengruben, die einen maxillaren und einen präorbitalen Anteil erkennen lassen. Der Knochen ist an diesen Stellen dünn und glatt, so daß die Gruben nicht gut als Muskelansatzflächen für einen Rüssel gedeutet werden können; es sind Drüsengruben. Die Molarenkeime zeigen außer dem Caballusfältchen keine Schmelzfältelung. M^1 mit schmalem, langem, nicht nach vorn reichenden Protocon, mit starkem Para- und Mesostyl; ohne Metastyl. Untere M-Keime unfertig. Von den sonst noch beschriebenen Skeletteilen interessiert besonders das Vorderbein, dessen Ulna ihrer ganzen Länge nach noch frei, nicht mit dem Radius verschmolzen ist. Mc_2 und Mc_4 sind fast so lang wie Mc_3, aber die zugeschärften distalen Epiphysen tragen keine Phalangen. Das vorn noch altertümlich gespaltene Hufbein ist flach und niedrig. — Das Skelett fand sich in den fluviatilen Sandsteinen der Oak Creek-Schichten bei der Stadt Mission im östlichen Teil des Rosebud Indianer-Reservats, in Süddakota. Die Begleitfauna besteht aus *Teleoceras* cf. *fossiger*, *Mastodon*, *Merycodus* sp., einem Cameliden und dreizehigen Pferden; sie ist Altpliocän und soll auf Grasebenen gelebt haben. **Dietrich.**

Hay, O. P.: Description of a new species of extinct horse, *Equus Lambei*, from the Pleistocene of Yukon Territory. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **53**. June 1917. 435—443. Pl. 56—58.)

Gidley, J. W.: Pleistocene Peccaries from the Cumberland Cave Deposit. (Proc. U. S. Nat. Mus. Washington. **57**. 651—678. 2 Taf. Washington 1920.)

Pilgrim, G. E. and P. Cotter: Some newly discovered eocene mammals from Burma. (Rec. Geol. Surv. India. **47**. 1916. 42 ff.)

Andree, J.: Rhinocerotiden aus dem Unterpliocän von Samos. (Pal. Z. **3**. 34 p. 6 Textfig. 3 Taf. Berlin 1920.)

Peterson, O. A.: The american Diceratheres. (Mem. Carnegie Museum. **7**, 6. July 1920. 377—488. 36 Fig. Pl. 57—66.)

Abel, O.: Studien über die Lebensweise von *Chalicotherium*. (Acta Zoologica. 1920. 21—60. 14 Fig.)

Hilzheimer, M.: Dritter Beitrag zur Kenntnis der Bisonten. (Arch. f. Naturgesch. **84**. (1918.) Abt. A. 47 p. 25 Textfig. Berlin 1920.)

Portis, A.: Il rinvenimento di „*Ovis antiqua*“ Pommerol in territorio di Roma. (Boll. Soc. Geol. Ital. **36**. 223—322. Mit 1 Taf. Rom 1918.)

O. Abel: Die Rekonstruktion von *Mastodon angustidens* Cuv. (Naturwiss. Wochenschrift. N. F. **18**. 217—224. Mit 3 Abbildungen. Jena 1919.)

Aus Beobachtungen an lebenden Elefanten ergeben sich folgende Forderungen: Soll das Skelett im Stehen montiert werden, so müssen beide Ellbogengelenke in luxierter Stellung festgehalten werden, und zwar derart, daß sich der größere Teil der Gelenkrolle des Humerus außer Kontakt mit den Unterarmknochen befindet. Soll das Skelett im Schreiten dargestellt werden, so hat ein Arm mit luxiertem Ellbogengelenk, der andere mit nach vorn gehobenem Unterarm montiert zu werden. Ähnliches gilt für die Hinterbeine: Im Stehen luxierte Kniegelenke, aber nicht nach vorn, sondern nach hinten. Im Schreiten: ein Bein bleibt in luxierter Kniegelenkstellung, während das andere im Kniegelenk (nach hinten) gebogen und (nach vorn) gehoben wird. Nach diesen Grundsätzen sind alle jene fossilen Proboscidier zu rekonstruieren, deren Gliedmaßenbau und Gliedmaßenverhältnisse wesentlich mit denen der lebenden Elefanten übereinstimmen, also z. B. *M. angustidens,* von dem danach eine Skelett- und Fleischrekonstruktion in Schreitstellung gegeben wird. [Die Ausführungen sind nur hinsichtlich der Luxation des Ellbogen- und Kniegelenkes neu; diese soll mit der bedeutenden Verstärkung der Ulna in ursächlichem Zusammenhang stehen. — Die Kritik an der Aufstellung des Stuttgarter Mammutskeletts ist nur teilweise berechtigt: Dieses Mammut ist in einer ursprünglich allerdings nicht beabsichtigten Paßgangstellung montiert. Hand und Fuß der rechten Seite konnten der Zerbrechlichkeit wegen nicht in vom Boden abgehobener Stellung montiert werden. Die Extremitäten der linken Körperseite wären allerdings in Streckstellung mehr nach hinten zu bringen.] **Dietrich.**

Hay, O. P.: Description of a new species of *Mastodon, Gomphotherium elegans* from the Pleistocene of Kansas. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **53**. June 1917. 219—221. Pl. 26.)

Clarke, J. M.: An Elephant with four tusks. (Science. **24**. Oct. 1919. 395—396. 1 Fig.)

Hay, O. P.: A contribution to the Knowledge of the extinct Sirenian *Desmostylus hesperus* Marsh. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **49**. Aug. 1915. 381—397. Pl. 56—58.)

Prähistorischer Mensch.

W. Branca: Der Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen. Zweite, veränderte Ausgabe mit einem Nachtrage von H. Stremme. 116 p., mit zahlreichen Abbildungen. Vereinigung wissensch. Verleger, Berlin und Leipzig 1919.

Durch Weglassung der in der ersten Auflage (siehe dies. Jahrb. 1911. II. -114-) enthaltenen Polemik gegen Wasmann und der „Schlußbetrachtungen" ist Platz geschaffen für die von Stremme bearbeitete Weiterführung, welche das Werk auf den Wissensstand von 1918 bringt. Stremme behandelt in derselben kritischen Besonnenheit, die den Brancaschen Ausführungen eigen ist, zuerst in aller Kürze die jungpaläolithischen Schädel (der von Galley-Hill fällt fort), den Fund von Oldoway, der als typischer Negerschädel bezeichnet wird und, ausführlich, *Eoanthropus*, der möglicherweise dem weiblichen, etwas hypothetischen Typ des Neandertalers nahesteht. Sodann folgt nach Blanckenhorn's Darstellung im Selenka-Expeditionswerk ein Abschnitt über das Alter der *Pithecanthropus*-Schichten. Kulturenfolge und Typologie der Steinzeit, Faunenfolge und Gliederung des Diluviums sind übersichtlich nach Schmidt, Koken, Werth und Wieger's zusammengestellt, wobei die Wichtigkeit des glazialen Alters des Lösses für das Alter der Kulturen berücksichtigt und die Bestimmung des Alters einer Kultur aus den Artefakten abgelehnt wird. — Die einmalige Entstehung des *Homo sapiens* wird befürwortet und den von Werth aufgestellten Stufenreihen zur Stammesgeschichte des Menschen Bedeutung zugemessen. Der Mensch hat mit den Gibbons die miocänen und älteren Vorfahren gemeinsam, während die anderen Großaffen von *Dryopithecus* sich ableiten. — Vergleiche zwischen den lebenden primitiven Rassen und den Altpaläolithikern ergeben in Körperbeschaffenheit und Kultur manches Gemeinsame (6. Abschnitt). Den Schluß bildet die Ableitung der europäischen Neolithiker und späteren Rassen von den jungpaläolithischen Rassen (nach Schliz). **Dietrich.**

Pohlig, H.: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. 3. Aufl. 158 p. 35 Fig. Leipzig 1918.

Abel, O.: Das Entwicklungszentrum der Hominiden. (Vortrag.) (Sitzungsber. u. Mitt. Anthrop. Ges. Wien 1918/19. 4 p.)

Werth, E.: Absolute Dauer der Spät- und Postglazialzeit und der zugehörigen Kulturen. (Korr.-Bl. Deutsch. Ges. Anthrop. etc. **60**. 1920. 4 p.)

Osborn, H. F.: Men of the old stone age. Their environment, life and art. 2. Ausgabe. 545 p. 268 Abbild. New York 1916.

Hauser, O.: La Micoque. Die Kultur einer neuen Diluvialrasse. 57 p. Leipzig, Veit & Co., 1916.

Gagel, C.: Über die angebliche Umstürzung der Diluvialchronologie durch J. Bayer. (Monatsber. D. Geol. Ges. **72**. Berlin 1920. 13 p.)

Werth, E.: Bemerkungen zu J. Bayer „Die Unhaltbarkeit der bisherigen Eiszeitchronologie Norddeutschlands". (Ibid. 5 p.)

Verworn, M., R. Bonnet und G. Steinmann: Der diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn. 193 p. 28 Taf. u. 42 Textabb. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1919.

Horst, M.: Neue „Halbmenschen"-Funde der Spättertiärzeit. (Neue Weltanschauung. **9**. Heft. Berlin 1920.)

Klaatsch, H.: Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur. Herausg. von Ad. Heilborn. 436 p. Mit Karten, kol. Taf. und 376 Fig. Berlin 1920.

Virchow, H.: Die menschlichen Skelettreste aus dem Kämpfeschen Bruch im Travertin von Ehringsdorf bei Weimar. Mit Unterstützung der Rudolf Virchow-Stiftung. Jena 1920.

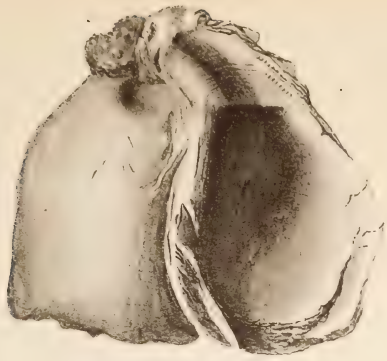
Gregory, W. K.: The evolution of the human face. (Natural History. **19**. No. 4—5. 1919. 421—425. 9 Fig.)

Hay, O. P.: On pleistocene man at Trenton, New Jersey. (Anthropologic Scraps. No. 2. Washington. 3. Dec. 1919. 5—8.)

Sellards, E. H.: Review of the evidence on which the human remains found at Vero, Florida, are referred to the Pleistocene. (9th Ann. Rep. Florida State Geol. Surv. 1917. 69—87.)

Haughton, S. H.: Preliminary note on the ancient human skullremains from Transvaal. With notes appaded on fragments of limb-bones by R. B. Thomson and fragments of stone by L. Péringuey. (Transact. R. Soc. S. Afr. **6**, 1. 1917. 1—14. Pl. 1—10.)

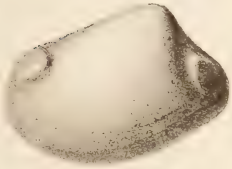
Broom, R.: The Evidence afforded by Boskop Skull of a new species of primitive man (*Homo sapiens*). (Am. Mus. Nat. Hist. Anthrop. Pap. 1919.)



1

2a

2b



5

3a

3b

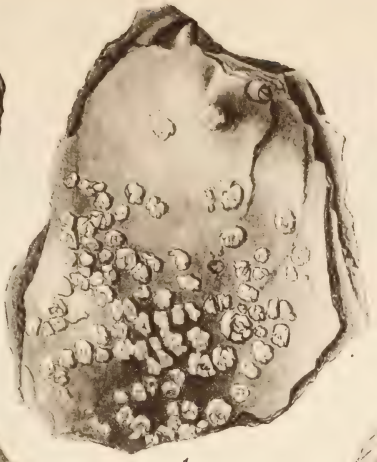
4a

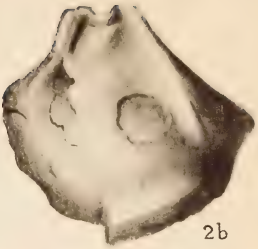
4b

Carl Ebner, Stuttgart.

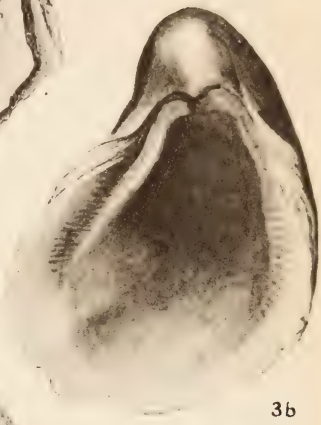
O. Wilckens: Zur Palaeontologie von Patagonien.

2a

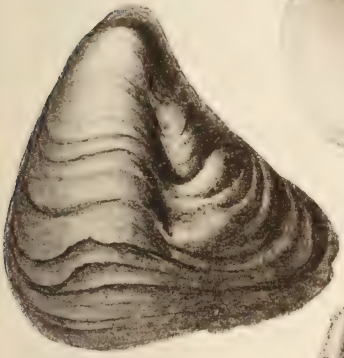

1

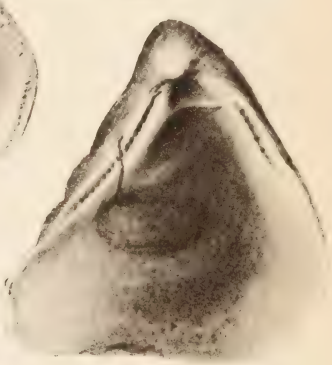

2b

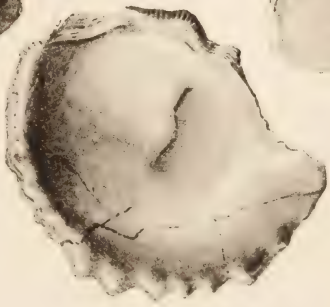
3a


3b

5


4a

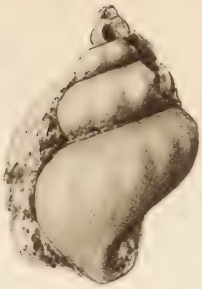

4b


6

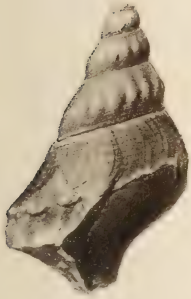
Carl Ebner, Stuttgart.

O. Wilckens: Zur Palaeontologie von Patagonien.

1

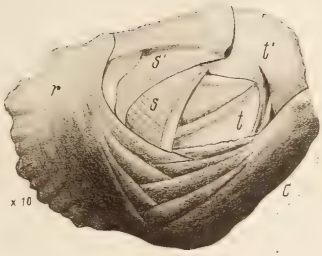


2

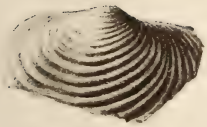


3

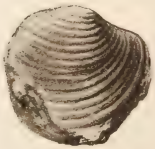
4



7



5



6

Carl Ebner, Stuttgart.

O. Wilckens: Zur Palaeontologie von Patagonien.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Bisher erschienen 63 Bände in Quartformat mit zahlreichen Tafeln und Textabbildungen.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren.

Krenkel, E.: Monographie der Kelloway-Fauna von Popilani in Westrußland. 22 Bogen mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren.

Huene, Fr. v.: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. 8½ Bogen mit 7 Tafeln, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Salfeld, Hans: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). 2 Bogen mit 6 Tafeln und 1 Textfigur.

Wedekind, R.: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). 12½ Bogen mit 9 Tafeln und 54 Textfiguren.

Kräusel, R.: Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus). 11¼ Bogen.

Hadding, Assar: Kritische Studien über die Terebratula-Arten der schwedischen Kreideformation. 3 Bogen mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen.

Stolley, E.: Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks. 8 Bogen mit 3 Tafeln.

v. Seidlitz, Wilfried: Trematosaurus Fuchsi, ein Labyrinthodont aus dem thüringischen Buntsandstein. 1½ Bogen mit 2 Tafeln.

Schlosser, M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus dem untersten Eocaen von Reims. 6 Bogen mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLIV Heft 1.

Mit Taf. I—III und 5 Textfiguren.

Grahmann, Rudolf: Der Jura der Pfirt im Ober-Elsaß. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte des Oberrheintalgrabens. (Mit 5 Textfiguren.) 99 S.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß folgt.] (Mit Taf. I—III.) 62 S.

= Ausgegeben am 21. September 1920. =

Beilage-Band XLIV Heft 2.

Mit Taf. IV—VI, 1 Textfigur und einer Tabellenbeilage.

Bücking, H.: Beiträge zur Geologie des oberen Breuschtals in den Vogesen. [Schluß.] (Mit Taf. I—III.) 110 S.

Quaas, A.: Löß und lößähnliche Bildungen am Niederrhein. (Mit einer Tabellenbeilage.) 68 S.

Leidhold, Cl.: Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura. (Mit Taf. IV—VI und 1 Textfigur.) 25 S.

= Ausgegeben am 21. Dezember 1920. =

Beilage-Band XLIV Heft 3.

Mit Taf. VII—X und 16 Textfiguren (davon 1 Figurenbeilage).

Eitel, W.: Untersuchungen über magmatische Vielstoffsysteme. (Mit 9 Textfiguren, Fig. 4 als Figurenbeilage.) 33 S.

Koenigsberger, J. und W. J. Müller: Beschreibung einiger synthetischer Silikatmineralien und synthetischer Versuche nebst Folgerungen für die natürlichen Vorkommen. (Mit Taf. VII—X.) 57 S.

Soergel, W.: Die Planifrons-Frage. (Mit 7 Textfiguren.) 54 S.

= Ausgegeben am 14. Mai 1921. =

891

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0839